لغة الخلق

الظاهرة الحيوية وموقع الإنسان منها

عبدالله المعمري

دار الفرقد

لغة الخلق



وزارة التراث والثقافة
سلطنة عُمان - ص. ب: ٦٦٨ مسقط ، الرمز البريدي ١٠٠
هاتف : ٢٤٦٤١٣٢٥/ ٢٤٦٤١٣٠٠ (٠٠٩٦٨) فاكس : ٢٤٦٤١٣٣١ (٠٠٩٦٨)
البريد الإلكتروني : info@mhc.gov.om
الموقع الإلكتروني : www.mhc.gov.om



دار الفرقد للطباعة والنشر والتوزيع
دمشق ـ سورية ـ ص. ب: ٣٤٣١٢
هاتف : ٦٦٦٠٩١٥/ ٦٦١٨٣٠٣ (١١-٠٠٩٦٣) فاكس : ٦٦٦٠٩١٥ (١١-٠٠٩٦٣)
البريد الإلكتروني : info@daralfarqad.com / alfarqa70@gmail.com
الموقع الإلكتروني : www.daralfarqad.om

الطبعة الأولى ٢٠١٨

رقم الإيداع الدولي (ISBN) : ١-١٣-٥٠٦-٩٩٣٣-٩٧٨

لوحة الغلاف إعادة إنتاج لصفحة من مخطوطة للموسوعي الإيطالي ليوناردو دافنشي من القرن السادس عشر الميلادي.

هذا الكتاب يصدر بدعم من وزارة التراث والثقافة العمانية ضمن برنامج دعم البحوث والدراسات والثقافة الوطنية عموما، والآراء الواردة فيه لا تمثل بالضرورة توجهات تتبناها الوزارة.

لغة الخلق

الظاهرة الحيوية وموقع الإنسان منها

عبدالله المعمري

٢٠١٨

المحتويات

مقدمة

(قُلْ سِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ بَدَأَ الْخَلْقَ) العنكبوت-٢٠

هذا كتابٌ استوجبه الاستتباع المنطقي، لم يكن في نيتي أن أكتبه، كانت الخطة أن يكون كتابًا عن اللغة البشرية؛ ما هي؟ وكيف ظهرت؟ وكيف تعمل؟ ولماذا تضج الأرض بألسنة كثيرة؟ ولماذا يكون في اللسان الواحد لهجات عدة؟ وما سبب اللبس وتعدد المعاني؟ وهل تتواصل الحيوانات باللغة مثلنا؟ إلى سائر ما يدخل في الموضوع من أسئلة ومباحث، لكن الحديث عن اللغة يعني الحديث عن الإنسان، فهو آلة إنتاجها وتداولها، وهو المنفعل بها والمتفاعل معها.

كلُّ حديث عن مفهوم اللغة سيبدو مُنبتًا من الجذور ما لم يتصل بإطاره الأكبر الذي هو الإنسان؛ لنتخيل عقلًا عاريًا من أي معرفة تتعلق بنمو الأشجار وتكاثرها، ثم قدمنا إليه تفاحة، وطلبنا منه أن يشرح لنا سبب وجود هذه الحبوب الصغيرة القاسية في قلبها، من الواضح أن الجهل بنظام تكاثر الأشجار -الذي تشكل البذور جزءًا منه- سيجعل قدرته على الإجابة معدومة. ناهيك عن أسئلة أخرى مثل: لماذا هي حلوة المذاق؟ ولماذا هي حمراء؟ إلى آخر الأسئلة التي لا تجد تفسيرها إلا في الشجرة أو ربما في الغابة.

هكذا هي اللغة مع ضرورة استبطان الفرق بين الأمرين، إنها الجزء الذي يتعذر فهمه دون فهم النظام الذي يحيط به ويعمل داخله، ومن هنا كان هذا الكتاب الذي يحاول وضع إطار عام

لتعريف الإنسان، ينطلق منه كل من يريد أن يدرس الظواهر البشرية. هذا الكتاب يحاول باختصار رسم صورة الشجرة، من أجل أن تبدو البذور واضحة ومفهومة.

الحاجة ماسة إلى أن نتفق -نحن المتحدثين بالضاد- على حد أدنى من التعريف المشترك لكلمة إنسان، اتفاقًا لا يلغي الاختلاف، لكن يوفر الأرض الصلبة التي تسمح بالانطلاق المشترك إلى فهم أعمق. من الضروري جدًا أن لا يكون تعريف الإنسان أمرًا ثانويًا، أو منطقة مُغْفلةً في أحراش الفكر، نستدل عليها من سياق ما يكتبه هذا المفكر أو ذاك. هذه الضرورة تتعاظم بل وتصبح جوهرية عندما يكون موضوع الدرس والنقاش مرتبطًا بحياة الناس ومعاشهم؛ لا يمكن لفقيه أن يفكر ويجتهد دون أن يكون تعريف الإنسان واضحًا لديه، لا يمكن لتربويّ أن يضع المنهج الناجح دون أن يعرف الإنسان على الحقيقة، لا يمكن لاقتصادي أن يفهم السوق دون فهم عصبه ومحركه الأول، لا يمكن لعالم سياسة أو اجتماع أو نفس أو لغة أن يقارب الظواهر التي يعتني بها دون فهمٍ عميقٍ للإنسان ومعناه، ولا يمكن أن يلتقي هؤلاء على خدمة المجتمع وبنائه دون فهمٍ مشترك.

ويسبب هذه الخطورة الجسيمة يجب أن يكون تعريف الإنسان موضع نقاش دائم، وبحث مستمر، واتفاق عام، وقابلية للتوظيف العملي، حتى تتمكن المؤسسات التعليمة والحكومات من وضع سياساتها وخططها الاستراتيجية تبعًا لهذا الفهم المشترك.

والفهم المشترك -بطبيعة الحال- يتطلب منهجا مشتركًا يحتكم إليه الجميع؛ إن تعريف الإنسان -كما هو الحال في كل ثقافة- يتسلل إلينا من الماضي، ويكون متخفيًّا في المنطقة التي لا ينتبه إليها حتى المفكر المتحرز. وليس ثمة عيب في الماضي ومعارفه ما دام

استدماجها يتم تحت سمع المفكر وبصره، موازنًا بين هذا الأمر أو ذاك، لكن هذا السمع والبصر، والتيقظ والحذر، لا يصلحان بدون منهج عدل، وميزان قسط، يفصل في الحقائق، ويكشف السمين من الغث، ويتنصّل من الاتكاء على وجاهة الموروث، والتعصب لرأي الطائفة والجماعة.

هذا المنهج الذي يتسم بالقابلية للاحتكام الجمعي بسبب موضوعيته الفائقة هو المنهج الذي توخيت الاغتراف من نتائجه -المستقاة من التفكر في خلق السماوات، والسير في الأرض، وتأمل أكثر الكائنات صَغَارًا وهامشية- حتى استقام تصورٌ عام عن الإنسان، أحسب أنه التصور الأكثر حداثة ووثاقة في عصرنا.

في هذا الكتاب ستتكشف لك مقدمات صنع الإنسان؛ كيف بدأ الخلق؟ ومتى؟ وكم استغرق من الوقت؟ وما الظروف التي مر بها؟ وما قوانينه ومبادؤه؟ سيحكي لك الكتاب عن خلق الكون الذي نعرفه، وعن الأرض والكائنات التي عاشت وعاثت فيها، وغيَّرتها وتغيَّرت بها، وعن العلاقات الخفيّة بين الأحياء والأحياء من جهة، والأحياء والأموات من جهة أخرى. كل ذلك بُغية رسم صورة عامة نفهم الإنسان من خلالها. أما الأسلوب الذي اخترته فهو عبر عقد المقارنات، بين الإنسان وغير الإنسان من مخلوقات الكون المثيرة، وتحديدًا تلك التي تتمتع بخاصية الحياة: الحيوانات والنباتات وسائر ما يولد وينسل ويموت؛ إذ لا فائدة كبيرة ترجى من مقارنته بالحجارة والمعادن والنجوم، فهي مجرد كينونات جامدة، وإن سبحت في أعماقها الإلكترونات، وتحوّلت في أحشائها الذرات. في هذه المقارنات يعمد الكتاب إلى تشريح الأجساد إلى العمق الذي تنعدم فيه الحياة وتصبح العلاقة بين الكائن الحي والجماد ملتبسة،

ثم يعود فيبني خصائص الحياة على نحو هرمي يتضح فيه موقع كل كائن من الظاهرة الحيوية، ثم يقدم تاريخ الأحياء في الأرض، ثم يربط كل هذه التفاصيل ببعضها في تفسير جامع.

في نهاية الكتاب ستصبح ظاهرة الحياة جليّة المعالم، وستغدو جميع تلك الأسئلة التي قد تطرأ في الذهن حول العلاقة الوجودية بين الإنسان والحيوان ممكنة الإجابة، مهما بدت أوليّة وساذجة، مثل تلك الأسئلة التي تطرحها علاقة التشابه: لماذا يمتلك الحيوان عينين ولسانا وشفتين مثلنا؟ ولماذا يتنفس ويأكل ويشرب وينام مثلنا؟ لماذا يوجد منه الذكر والأنثى وينجب الصغار مثلنا؟ لماذا يموت ويتحلل إلى تراب مثلنا؟ والأسئلة التي تطرحها علاقة الاختلاف: لماذا يختلف عنا بالريش والوبر والصوف والحراشف والمناقير والمخالب والخياشيم؟ لماذا يمشي أغلبه على أربع أو ست ونحن على اثنتين؟ وأسئلة تطرحها العلاقة التفاعلية بيننا: لماذا نستطيع التهامه ويستطيع التهامنا؟ لماذا تمتلك بعض أنواعه البالغةُ الضآلة القدرةَ على إلحاق الضرر بأجسادنا؟ وأسئلة يطرحها وجودنا المشترك: ما الذي يقدمه الموت للحياة على الأرض؟ هل نستطيع العيش في عالم ليس به حيوانات وأشجار؟ وما الضرر الذي يلحق الأرض من انقراض الفيلة في إفريقيا؟ و الأفاعي في البرازيل؟ والوعول في عُمان؟ ومن أين تأتي الطاقة التي تحرك الأجساد؟ وكيف تُستهلك؟ ولماذا لا تنفد مع كثرة ما يزحف وما يدب وما يطير؟

إن كتابًا صغيراً يدّعي إجابة جميع هذه الأسئلة يثير الشك، لكن إن لم تجد الإجابات المباشرة فيه فمن المؤكد أنه سيوفر لك المبادئ العامة التي توصلك إلى الإجابة، وتمنحك نظرة جديدة إلى العالم من حولك، أجملُ ما فيها أنها تجعل كل هذه الفوضى الظاهرية بناءً في

غاية الاتساق.

يقع الكتاب في قسمين من ستة فصول، سأحدثك في الفصل الأول عن الكيفية التي نظر بها القدماء إلى الحيوانات والنباتات؛ عن الحيوان عندما كان إلهًا خالقًا، أو صنوًا للإنسان، أو أبًا وجدًا للقبائل والشعوب، أو مصدرًا للحكمة والموعظة الحسنة. وعن ذلك الميل الذي يشد النفوس قديمًا وحديثًا اتجاه الحيوان باعتباره شبيهًا ونظيرًا.

فعلت ذلك من خلال تقديم ثلاثة مفاهيم، بُغيةَ رسمِ إطار للتفكير، وامتلاكِ القدرة على تصنيف بعض المواقف البشرية اتجاه الحيوان والنبات، وتحديدِ المناطق التي يجب أن نتوجه إليها بالبحث والدراسة. من كل ذلك يعنينا مفهوم مهم يحتدم حوله نقاش ساخن بين علماء الحيوان منذ منتصف القرن العشرين وما يزال حتى يومنا هذا، وهو يتعلق بقضايا الوعي والسلوك وامتلاك اللغة، هذا المفهوم هو الأنسنة (Anthropomorphism)؛ حيث يتحول الحيوان أو النبات بفعل المماثلة وإسقاط الذات إلى إنسان سميع بصير.

ليس في نية الكتاب حسم الإشكال الأنسني بل تقديم النظام المفهومي الأصح الذي يجب أن يُعَالجَ داخله هذا الإشكال، لتكونَ بعد ذلك على درايةٍ بما تستفيض فيه المؤسسات الأكاديمية من بحث ونقاش حوله، وبالعموم يمكنك النظر إلى الفصل الأول باعتباره مُنَاسَبَةً لتفحّص موقفك الخاص من الحيوان وأسباب تشابهه معك واختلافه عنك، وكيف أن أفكارك الحالية حول الحيوانات من حولك قد يكون مصدرها هذه الأنسنة التي يُفضي اتباعها إلى متاهات فسيحة وتفلت ومطاطية في المقاربات.

سينتهي الفصل الأول بضرورة تكوين نظام مفهومي نعرف فيه وبه الإنسان، لكن هذا الإطار يجب أن يستند على منهج مشترك لإنتاج الحقائق، وهو ما سيعمل الفصل الثاني على مناقشته، وفيه سأقدّم المنهج والأداة التي يتوجب استعمالها لفهم العالم من حولنا على نحو موضوعي، المنهج الذي لا يعبأ صاحبه وافق الآباء والأجداد أو خالفهم، أنسن أو لم يؤنسن؛ فهو يزن الحقائق بالقسط، ولا يقبل منها إلا ما استقر وثبت أمام مطارق النقد والنقض. وبذلك ينتهي القسم الأول الذي يمثل مقدمة ضرورية لما سأورده في القسم الثاني من الكتاب.

يتكون القسم الثاني من أربعة فصول، اعتنيت فيها بالتشابه والاختلاف بين الإنسان والحيوان في تدرّج يستقصي التفاصيل، ويُعيد ترتيب مفاهيم الماضي بحيث تتغير الأسئلة فضلًا عن الإجابات، وبالعموم عالجت في هذ القسم أربعة قضايا هي:

١- مادة الإنسان وتركيبها ونظامها (الفصل الثالث: التركيب): وفيه شرّحتُ الجسدَ البشري، ناثرًا جلده وعظمه وعضله وعصبه وأوردته وشرايينه على طاولة البحث، التي جمعت فيها أفراد الحيوانات وأسرابها وقطعانها في محاولة لدفع التشابه والاختلاف بين الإنسان والحيوان إلى نهاياته القصوى. سيبيّن لنا هذا الفصل على نحو دقيق من أي شيء يتكوّن الإنسان في مقارنة مباشرة مع الحيوان، وهل الحياة ظاهرة واحدة متجانسة أم ظواهرَ متوازية لا تلتقي؟

٢- موقع الإنسان الدقيق في الظاهرة الحيوية (الفصل الرابع: التصنيف): جمعت في هذا الفصل الكائنات الحية قاطبةً في تصنيف خلّاب، يضع كل جماعةٍ منها في موقع محدد مدروس، تظهر فيه المسافة التي يقفها كل كائن حيّ من الإنسان، وكيف يتقاطع معه

ويختلف عنه. هنا ستتوفر رؤية كلية كتلك التي تتوفر لسائح ينظر إلى خارطة مدينة.

٣- موقع الإنسان في تاريخ الظاهرة الحيوية (الفصل الخامس: التاريخ): حيث سأسرد -على نحو تقريبيّ- مختصر نشأة الكون وميلاد الأرض ودبيب الحياة عليها، وهل تزامن خلق الإنسان مع خلقها؟ وهل ظهرت الحيوانات والنباتات دفعة واحدة أم في دفعات؟ هنا سيتوفر للسائح السالف الذكر خطٌ زمني للأحداث أو خارطة لكل زمن من أزمنة المدينة.

٤- خلق الإنسان (الفصل السادس: التخلق): حيث سأضع القضايا الثلاث السابقة (التركيب والتصنيف والتاريخ) في تفسير جامع نفهم منه كيف ظهر الإنسان؟ وما هي علاقته الدقيقة بسائر الحيوانات؟ وعندها ستبدو تفاصيل عملية الخلق واضحة جليّة المعالم.

لقد تدرّجت في هذه الفصول وبالغت في التدرّج، بُغيةَ أن تصل الفكرة إلى من طلبها دون عناء كبير، ودون الحاجة إلى قراءات سابقة، أو طولِ مراس في العلم وحقائقه؛ إنْ تتبعتَ الأفكارَ المتسلسلة، وأمعنت في النظر، وربطت الفصول ببعضها، سيتكون لديك فهم حديث جدًّا لماهية الظاهرة الحيوية وموقع الإنسان منها.

كما تجنبت الإحالات في هذه الفصول الأربعة الأخيرة لأن ما ذكرته هو من المستقر المعروف، وكانت أغلب المراجع هي الكتب الأكاديمية التي تدرس لطلبة الجامعات في سِنيّهم الأولى، فضلًا عن أن وضعها سيجعل النص مكتظًّا بالإحالات، لكني أوردت هذه الكتب في قائمة المراجع لمن أحب العودة إليها، كما تجنبت حشو النص بالمصطلحات الأجنبية، واجتهدت في تعريبها، طلبًا للتدفق والسلاسة، وأخيرًا فقد قايضت الدقة بالوضوح طمعا في إيصال

المفاهيم الرئيسية التي قد تشوشها أحراش التفاصيل.

الفهم الذي يقدمه هذه الكتاب عن الإنسان يوفر الإطار المفهومي العام لكل الدراسات الحديثة التي تُعنى بالإنسان، سواء تلك المتعلقة بالتاريخ أو الاجتماع أو علم النفس أو الاقتصاد أو السياسة، وهو بالفعل يشكل حاليًا نقطة انطلاق في الجامعات الرائدة في العلوم الإنسانية في أقطاب الأرض، وهو الفهم الذي أتمنى أن يتبناه في بلداننا المشتغلون على خير الإنسان ورفاهته.

وأخيرًا لم يكن لهذا الكتاب أن يبصر النور لولا الرعاية الكريمة التي أحاطتني بها وزارة التراث والثقافة العُمانية، لقد منحتني كل ما أحتاج من أجل تحبير سطوره: الوقت والمراجع والتفقد الدائم لأحوالي ومراجعة المسودات والسهر على خروج الكتاب مطبوعًا في أبهى حلّة إلى الناس.

وقد أحسنت إليّ الأيام إذ قربتني من جماعة من النابهين، دفعت إليهم مسودة الكتاب، فطالعوه عن طيب خاطر، وأمطروني بالملاحظات الدقيقة التي بفضلها أصلحت العيوب، وأزلت المثالب، هم دون ترتيب: الروائي الطبيب حسين العبري، والمفكر الإسلامي خميس العدوي، والمتخصص في علم الجينات حمد الغيثي، فما كان من خير فبفضلهم، وما كان من سوء فبما كسبت يداي. وقد أبدع المهندس عبدالملك المسكري أيّما إبداع في تحويل بعض أفكار الكتاب إلى أجمل الرسومات.

وكان فضل ورد وأمها خلال هذا العمل فضلٌ أَكِلُّ عن وصفه، فلطالما تظاهرتا بالتشاغل عني من أجل أن أتفرغ للعمل. وحدهما من يجعل جبال الحِجْر الصلدة جنةً ورافة.

عبدالله المعمري
مسقط، ٢٠١٥

القسم الأول: الأنسنة

(الإرث - المنهج)

الأسئلة

كيف نظر أسلافنا إلى الحيوان قديمًا؟

علام نعتمد حتى ننظر نحن؟

الفصل الأول: كلام الحُكْل

الأرواحية (الحيوان القدير)

في بلدة هامشية من مملكة داهومي[1] الواقعة غرب نيجيريا يتمشى بطريقة راقصة عشريني ينضح بالشباب، في الطريق يصادف أفعى، ومن بين كل ردات الأفعال المحتملة يتصرف هذا الشاب على نحو يتحدى حدود المعقول، إنه يبادر إلى التحية والتعظيم، مناديًا الأفعى في خشوع: «أبتاه»! ثم يواصل مكملًا الطريق.

وقبل أن يبادر البعض بالتندر والضحك، ونسبةِ ما فعله الشاب إلى العته والجنون أو تأثير الأشربة والعقاقير -والفعل في ظاهره لا يخرج عن هذه التفسيرات- ينبغي أن لا نفصل المشهد عن إطاره العام، فما فعله الشاب ينتمي إلى نظام متكامل من المفاهيم المترابطة تقوم على أساس الاعتقاد بامتلاك موجودات الطبيعة -بما في ذلك الجمادات- لأرواح، وقدرة هذه الأرواح على إلحاق الضرر أو جلب الخير للإنسان[2]، وهو نمط من التفكير يُعرف في أدبيات علم الأناسة (الأنثروبولوجيا) باسم الأرواحية (Animism)[3].

ينظر الأرواحي إلى العالم من حوله بطريقة مختلفة جدًا، فالأرانب البريّة والظباء والغزلان والجواميس والأسماك ليست طرائد لإسكات

---

١ جمهورية بنين Benin حاليًا.

٢ Britannica Encyclopedia of World Religions, P57. A Concise Encyclopedia of The Philosophy of Religion, p10

٣ تُرجمتْ (animism) -المشتقة من (anima) اللاتينية (بمعنى حياة أو روح)- إلى «حيوية الطبيعة» في كتاب التفكير العلمي، فؤاد زكريا، ص ٤٩، وإلى «حيوية المادة» في كتاب الوجودية، جون ماكوري، ت إمام عبدالفتاح إمام، ص ٥١، وإلى «الحياتية أو الأحيائية» في كتاب أفريقيا في عصر التحول الاجتماعي، ب س لويد، ت شوقي جلال، ص ٢٧٧، وإلى «الأرواحية» في كتاب مدخل إلى علم اجتماع الإسلام، من الأرواحية إلى الشمولية، ت خليل أحمد خليل، ص ٣٣، وأيضًا في كتاب قناع المتنبي في الشعر العربي الحديث، عبدالله أبو هيف، ص ٧٠.

الجوع فقط، والأسود والفهود والسباع ليست مجرد وحوشٍ ضارية، والصخور ليست أجسامًا صماء، والجبال ليست صروحًا طبيعية مهيبة، والبحيرات ليست أطنانًا من المياه الغنية بالأسماك، والشمس والقمر والنجوم والأشجار والنباتات والثمار والبيوت والمسارات في الغابات وأدوات الحدادة والفلاحة ليست هي هي، بل إنها مسارح الأرواح ومساربها، والموائل التي تسكنها وتديرها، تمامًا كالإنسان، وتبعًا لذلك فإنها تمتلك شخصيات خاصة فريدة، وصفات تنعكس في تصرفاتها المختلفة.

فإن احتجبت الأمطار عَلِم الأرواحي أن السماء غاضبة، وإن أغدقت بوابلٍ مدرار دلّ ذلك على رضاها، والريح تتراوح مشاعرها بين العاصفة والنسيم، والجبل حقود، والشجرة حكيمة ومتحدثة لَسِنة، والأرض تشمئز من إراقة الدماء، والصخرة تتنقل ليلًا لكن بسرية ويزعجها أن تعرف ذلك، والطريق الذي خلف الجبل مخاتل، إلى آخر الصفات والسلوكات التي تتفاعل بها مع الأرواحي ويتفاعل الأرواحي بها معها، في صورة تجعلهما جزءًا من نظام اجتماعي واحد[1].

هذا النظام الاجتماعي الذي يجمع الأرواحي وعائلته وقبيلته بالحيوانات والنباتات والجمادات من حوله لا يقتصر على التفاعل اليوميّ، بل يمتدّ عميقًا ليشمل المصاهرة والنسب؛ فذلك الشاب المبجِّل للأفعى من داهومي ينتمي إلى قبيلة تتحوّل أرواحها بعد الموت إلى أجساد الأفاعي، الأمر الذي لا يفسر سلوكه وحده فحسب، بل ويعطينا تصورًا جيدًا عن سبب تجوّل الأفاعي آمنةً مطمئنة في الطرقات، وعن سبب احترام الجميع لها، ولماذا تُبنى لها المعابد

١ ما ورد أعلاه (وسيرد أدناه فيما يتعلق بالأرواحية) من ممارسات وسلوكات وحكايات مستقى بتصرف كثير من كتاب الديانات في أفريقيا السوداء لهوبير ديشان.

الوادعة، وتحاط بالإجلال والإكبار أينما حلّت ورحلت، فإنْ وافت إحداها المنية أقيمت مراسم الدفن اللائقة والمآتم الباكية؛ إنها الآباء والأجداد وإن اختلفت الأجساد.

في عالم الأرواحي تشارك هذه الكائنات الأرواحية في تنظيم المجتمع، فالأرض تحافظ على التماسك الداخلي للقبيلة مثلًا، إنها تشمئز من إراقة الدماء فوقها، ولذلك يجب كبح جماح الغضب عندما يطيش بصاحبه لسفك الدماء، فيُفضي ذلك إلى تقليل الإحن والأحقاد والعداوات بين أبناء العمومة. والروح أيضًا تدعم علاقات الجوار بين القبائل وتقنن الحدود ومساحات السيطرة؛ فلكل قطعةِ أرضٍ روح تتحالف معها القبيلة فإذا نزحت عنها وجاءت قبيلة جديدة وجب عليها الاستئذان من شيخ القبيلة السابقة، لأنه يمتلك عقد التحالف مع الروح، ومثل هذا السلوك يُشيعُ الاحترام المتبادل بين القبائل. وقس على ذلك المفاهيم الأخرى التي تنظم العلاقة بين أفراد العائلة، أو الأشكال الهرمية للسلطة، أو طرق انتقال الزعامة، أو وسائل فض النزاعات والمشاحنات، أو أساليب التعامل مع الحيوانات التي تربيها القبيلة، أو التحكم في كمية الطرائد التي يمكن صيدها فلا يتم القضاء على المخزون البري.

وفي نظام اجتماعي يحكمه الأجداد من عالم الموتى، ويسهر على تنفيذ إراداتهم -في عالم الأحياء- العارفون والشيوخ، الذين يتسمون بالحكمة اللازمة لقيادة القبيلة، والقدرات الفائقة التي تتحكم في نزول المطر وهبوب العواصف ووفرة المحاصيل، في مثل هذا النظام يعتبر سلوك فتى داهومي من أكمل السلوكات، وهو تعبير سامٍ عن الاحترام والتقدير، والحكمة والتعقل، فبه يكسب رضا الجد القدير، مستجلبًا خيره ودافعًا شره، وتكون مخالفة هذه الأعراف والتصورات

سفهًا وجنونًا، يحاط صاحبها بسخط الأرواح، ويصبح ملاحقًا من قِبل عوالمها السرية، ومطرودا من الأمن والأمان الذي توفره القبيلة.

هكذا هي الحيوانات والأشجار في عالم الأرواحي؛ امتدادٌ حيوي وأصهار وقرابات.

الأرواحية (إنتاج المعرفة)

الروح -كما هو حال جميع المفاهيم المجردة- نتاج عملية تأويل للعالم وأحداثه، فلا أحد من الأرواحيين شاهدها بأم عينيه، لكنها حاضرة في كل شيء تقريبًا. هناك قدرٌ من هذا الشيء -الذي يسمونه الروح- يعمل بطريقة واضحة في كل مكان، ويقدم التفسيرات المقنعة للأحداث؛ يُفسّر لماذا يتأخر نزول المطر؟ وكيف نعجّل في نزوله؟ وما هي الطبيعة الحقيقية للأرض؟ وكيف نتعامل معها؟ ولماذا تصيبنا الأمراض؟ وما هي العلاجات الناجعة؟ وما هو الحيوان؟ وبالتالي[1] كيف يمكن الحصول على الطرائد والاحتماء من السباع والهوام؟ وما هو الإنسان؟ وكيف يختلف الرجل عن المرأة؟ وما هي الطريقة الأسلم لتنظيم الجماعة؟

في فكرة الروح وعملها نبصر الأشكال الأولية للعلاقة الخالدة بين السبب والنتيجة، يوم أن كانت ما تزال هذه العلاقة جنينًا لم تثقل كاهله أسوار العقل والمنطق، ولم يُعلِ الإنسان من مسألة تفرّده وتمايزه عن سائر الموجودات، فالكل صورته وهو صورة ما حوله وامتداد له، وفي مثل هذا التصور -الذي تكون فيه الجمادات أشخاصًا فاعلين منفعلين بالحراك من حولهم- تأخذ العلاقة بين السبب والنتيجة شكلًا اجتماعيًا، وهو ما يتطلب بالضرورة ذكاء

---

١ «بالتالي» لفظة معاصرة تربط بين ما قبلها وما بعدها برابط علائقي، وقد نبذها كثير من اللغويين، لكن لجليل فائدتها في خدمة السياق واختصار الكلام، ولمجانبتها الخطأ أيضًا، ترسّخ وجودها وكثر مستخدموها.

اجتماعيا أكثر مما يتطلب صرامة منطقية وغوصًا صارمًا في طبائع الأشياء. إن الأرواحية بهذا المعنى ليست رأيًا أو فكرة واحدة بل نظامًا من المفاهيم والأفكار يمسُّ جميع أرجاء الوجود، إنها رؤية كونية (Worldview) .

لا يبدو واضحًا كيف تُنتج هذه الرؤية الحقائق؛ كيف يعرف الأرواحي طبائع الأرواح، وأيٌّ منها خيّر، وأيٌّ منها شرّير، وما الذي يثيرها، وما الذي يُسكِن مُوَارها، ما الطقوس اللازمة للتعامل معها أو السيطرة عليها أو على الأقل اتقاء شرها. إنها معرفة تأتي من الماضي، الماضي الذي لا يعترف بالتاريخ. لا أحد من الأرواحيين على الأرجح يعرف كيف اُكتشفتْ حقيقة هذه الصخرة أو ذلك الأسد أو تلك الحية، فمصدر الحقائق هي الأرواح أيضًا، فهي من يوحي بالمعتقدات لكبار السن والسحرة والمختارين ليعلنوا بدء معرفة جديدة، وفي دور دائم -حيث الأرواح هي من يثبت وجود الأرواح- يبدو السؤال عن الوسائل والأساليب عبثًا لا طائل منه.

الأرواحية موقف بشري عام عابر للثقافات[1]، وُجدَ في جماعات تفصلها حُجُبٌ طبيعية غليظة، كالهنود الحمر والأفارقة واليابانيين، وما تزال منه في سهوب العالم وأخاديده وصروحه الطبيعية والصناعية بقايا وعلامات. الغريب أن الأطفال -كما نشاهد ذلك- يمرون بمرحلة يتقاطعون فيها مع التفكير الأرواحي، فهم ينسبون الوعي والفهم والإحساس إلى موجودات العالم في علاقة تجعل الحدود بينهم وبينها شفيفة، ورغم أن موقف الطفل لا يمتلك المقومات الكافية التي تجعل منه أرواحيًا تامًا إلا أن في استعداده الطبيعي ما يجعلنا نخمّن كيف تطوّر التفكير الأرواحي وأصبح طريقة حياة، ونبصر

---

١ Encyclopedia of Anthropology P80

الإنسان الأول وهو يبحث في الضباب الكثيف لفجر البشرية الأولى عن العلائق السببية بين الأحداث والظواهر علَّ ذلك ينجيه من العواقب الجانحة الوخيمة لأفعال الطبيعة.

يلجأ الأرواحي -في غمرة المجهولات العاتية- إلى إسقاط ذاته على الموجودات من حوله، فإذا هي من جنسه ونوعه، وحينها تصبح تعبيراتها صافية وواضحة ومفهومة؛ يظهر غضبها على هيئة ريح صرر عاتية، ورضاها على هيئة وابلِ خيرٍ مدرار، وكما يقابل الأخ أخاه بما يريح قلبه ويذهب وحشته يقابل الأرواحي جمادات الطبيعة وبهائمها بما يجعلها من عترته وجماعته، وهو من أجل ذلك يخترع الطقوس العجائبية والعادات الغريبة علينا نحن القادمون من أرض العقل والمنطق.

نعرف اليوم أن موقف الأرواحي غير صحيح، لكنه موقف مارسه الإنسان قديمًا قبل بضعة آلاف سنة، ويمارسه حديثًا في الأماكن والثقافات العصيّة على طوفان الحضارة الحديثة، موقفٌ يجعل من الحدود بين الإنسان والحيوان منعدمة تمامًا، ويجعل التحدر منه حقيقة مستقرة، والتحول إليه أو منه حدثًا طبيعيًا، وتعظيمه أمرًا يتسم بالعقل والحكمة. المفارقة أن هذا الموقف يسجل نقطة تميّز وأفضلية للأرواحي في مقارنة مباشرة معنا، إنه يشعر بانتماء عميق للعالم، فكل شيء من حوله تربطه به صلة وثيقة؛ إنه إما صديق يستأنس به، أو عدو يتقي شره، أو نظير يتعايش معه، لكن في كل الأحوال يعيش الأرواحي بين الأنداد والأضراب الذين يحملون الجوهر ذاته، بدءًا بالكواكب النيرات وانتهاءً بزحّافات الأرض الهامشية (في مقابل إنسان اليوم الذي يشعر أنه دخيل على العالم، وأن جوهره الأساس قادم من عالم مفارق تمامًا للطبيعة التي لا

يستعير منها إلا التراب).

هذا هو الأرواحي، فائق الاتصال بالعالم، قد يتحول في غمضة عين إلى حيوان قذير أو يمتلك القوة الغامضة لشجرة.

الحيوان الإنسان

لنبدأ بالحكايات.

هناك حكاية أسطورية يتداولها سكان القرية التي نشأت فيها، أبطالها من عالم الأشجار، نسختي منها أرويها عن جدتي التي لا تعرف القراءة؛ إنها آخر رواة هذه الحكاية، فأنا على وشك تحويلها إلى نص مكتوب: تقول الحكاية أنه منذ زمن بعيد كانت شجرتا البان (الشوع) والدفلى (الحَبَن) تعيشان في المنحدرات والقمم المرتفعة بعيدًا عن التجمعات المائية التي توجد في قيعان الأودية، وبسبب كسل البانة المفرط تطلب من الدفلى أن تحضر لها الماء، فتذهب هذه الأخيرة إلى الوادي، وتنسى صاحبتها، وتستقر هناك حيث الماء الوفير، أما البانة فتبقى محبوسة حيث العطش والجفاف إلى يومنا هذا.

عن جدتي أيضًا سأروي حكاية أخرى، أبطالها من عالم الحيوانات، وهي أكثر انتشارًا من الأولى، تتزامن أحداثها مع وفاة نبي الله سليمان بن داود عليهما السلام، حيث تتفق الطيور وقد بلغها خبر الوفاة على التحليق عند بزوغ الفجر بمشيئة الله، لكن الدجاج وقد أصابه الزهو وأعماه الجحود يتبجّح بالطيران شاء الله أو لم يشأ، وهكذا تنطلق الطيور في الصباح إلا الدجاج، الذي يعجز عن التحليق، ويظل لصيقًا بالأرض إلى يومنا هذا.

تحذر الحكاية الأولى من مغبة الكسل والميل إلى الدعة، فشجرة البان تقبع حبيسة المرتفعات -حيث الماء شحيح- نتيجة كسلها

واتكالها على غيرها، وهو ما تؤكده المشاهدات. أما الحكاية الثانية فتخوّفنا من عاقبة البطر والغرور والاستكبار عن تفويض الأمر لله، وهو ما نشاهد نتائجه في الدجاج العاجز عن ارتياد سماء الله الفسيحة رغم الأجنحة.

إن الغايات التربوية من هذه الحكايات واضحة، إنها تهدف إلى تعزيز القيم الاجتماعية، ونقل الخبرات من الكبار إلى الصغار. لها بناء وعظيّ نمطيّ، تعرض فيه عواقب كائنات خالفت القيم والأخلاق السليمة، فآلت أسوأ مآل. هي لا تختلف كثيرًا -من الناحية البنيوية- عن التجارب التي نواجهها في حياتنا؛ فالسرقة التي قام بها فلان أفضت به إلى السجن، والكذب الذي صار خصلة من خصال فلان أفقده الأهل والأصحاب، البنية العامة واحدة: الجُرم والعقاب أو الفعل والنتيجة.

ورغم أن هذه الحكايات الأسطورية تستند إلى ظواهر طبيعية معروفة لتأكيد صحتها إلا أنها تقدم نفسها باعتبارها حلًا لأحجية أو لنقل لتفسير ظاهرة بحيث تصبح الظاهرة مفهومة؛ ما سبب عدم نمو أشجار البان في الأودية؟ إنه الكسل وفساد الهمة. ما الذي يمنع الدجاج من التحليق؟ إنه البطر والغرور[1]. القصة إذن تقدم تفسيرًا للعالم؛ تفسيرًا يقوم على إسقاط الذات على كائنات العالم، وإدخال هذه الكائنات في سياقات اجتماعية. مثل هذا التفسير يحيلنا إلى

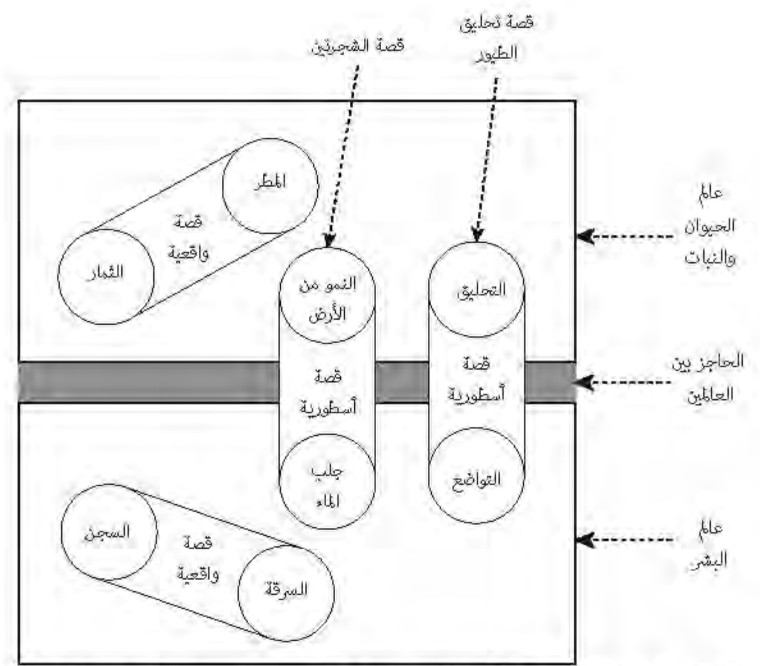
١ لعرب ما قبل الإسلام حكاية أخرى يفسرون فيها عجز الدجاج عن الطيران يرويها الأصمعي، يقول: «إن العرب كانت تزعم أنّ الدّيك كان ذا جناح يطير به في الجو، وأنّ الغراب كان ذا جناح كجناح الدّيك لا يطير به وأنهما تنادما ليلة في حانة يشربان فنفد شرابهما؛ فقال الغراب للدّيك: لو أعرتني جناحك لأتيتك بشراب؛ فأعاره جناحه، فطار ولم يرجع إليه؛ فزعموا أنّ الديك إنما يصيح عند الفجر استدعاء لجناحه من الغراب». نهاية الأرب في فنون الأدب (ج ١٠، ص ١٣٥). في نهاية الكتاب سنعرف الأسس البسيطة التي بناء عليها يمكن تفسير عجز بعض الطيور عن الطيران بل وأسس تفسير جميع الأشكال والألوان والسلوكات الحيوانية والشجرية.

الأرواحية مباشرة.

ما الذي يجعل هذه الحكايات أسطورية وغير قابلة للتصديق بالنسبة لنا؟ لنتأمل الحكاية الأولى: شجرتان تعيشان في الأماكن المرتفعة بعيدًا عن مجاري الأودية، وتذهبان لجلب الماء من قاع الوادي، ثم تعودان إلى مكانهما، هذا المشهد بالذات هو الحدث اليومي الذي يمارسه سكان المناطق الجبلية المتمركزون حول الأودية.

لا أحد يغامر بالعيش أو البناء أو زراعة أي شيء أو حتى مجرد النوم في القاع، فالسيل قد يأتي هادرًا في أي لحظة، جارفًا كل ما حوله دون أن تسبقه قطرة مطر واحدة، بالإضافة إلى أن البقاء في الأعلى يمنحك موقع دفاع أفضل ضد المهاجمين من بني البشر. ولذلك تشاد البيوت في الأعلى، ويتكرر على نحو يومي الغدو والرواح بين الأعلى والأسفل؛ رحلة يومية بين حصن الحماية ومصدر الحياة والنماء. انتزعْ الشجرتين من القصة وضع مكانهما فتاة وأختها: الأولى متقاعسة عن مساعدة أمها، والثانية مُجدّةٌ نشيطة، وستكون لديك بداية قصة عادية جدًا، لكن سيتعذر عليك الحفاظ على «عاديّتها» حتى النهاية، فلا يمكن للفتاة أن تنمو وتمد جذورها في الوديان أو القمم، وحدها الأشجار والنباتات تفعل. وإذن للحكاية بداية بشريّة ونهاية شجريّة، إنها تقع بين العالمين، وتستمد لاواقعيتها وسحرها من اختراق الحاجز بينهما.

كان يمكن للقصة أن تبدأ بفتاتين من بني البشر، تتحولان في النهاية إلى شجرتين، مكافأة لإحداهما وعقوبة للأخرى، دون أن تتأثر أهداف القصة ولا بُنيتها التربوية أو طبيعتها الأسطورية، لكن رواة القصة يختارون تحويل شجرتين إلى إنسانين متفاعلين، يختارون إزاحة شجرتين من عالم الأشجار وجرّهما إلى عالم البشر، وبالتالي



الشكل ١-١. يمثل المستطيل في الأعلى عالم الحيوان والنبات الذي يحوي الصفات الحيوانية والنباتية، فيما يمثل المستطيل أسفله عالم البشر بصفاتهم المختلفة، لاحظ أن القصة الأسطورية تخترق هذا الحاجز بين العالمين، وتكون كائناتها مزيجا من البشر والحيوان أو النبات.

اكتسابهما صفات الكسل والنشاط والقدرة على توليد الكلام والتنقل بين الجبل والوادي، دون الإشارة من قريب أو بعيد للبشر، نحن إذن أمام شجرة بشرية أو لنقل أمام الشجرة الإنسان.

هذه الصفات البشرية تُوقِع الراوي والمستمعين من حوله في مأزق موضوعي، فحوارات الأشجار والحيوانات تكذبها المشاهدات، لا أحد يسمع الحيوانات أو الأشجار في الجوار تتحدث، إنها إما صامتة لا تصدر عنها الأصوات، أو تصدر عنها أصوات عجماء لا تسقي ولا تسمن من جوع، لكن الرواة الشفويين وكبار السن يؤكدون أن كل شيء كان يتحدث في الماضي![١]

١ هذا أيضا موقف عرب ما قبل الإسلام، حيث يعتقدون بأن كل شيء كان يعرف وينطق في ماضي الزمان، كما أن الصخور كانت لينة، والأشجار بلا أشواك. الحيوان ج٤ ص ١٩٦.

هذه الأقاصيص تحيل إذن إلى كائنات كانت فاعلة في الماضي وقد توقفت عن الكلام وتحولت إلى كينونات مبهمة الشخصيات، هل هذه إشارة إلى الزمن الأرواحي؟ لعلها، فالتجربة البشرية متصلة، والثقافة لا يعاد اختراعها من الصفر، لكن هذه المجتمعات الشفهية كما عايشتها قبل أن يدهمها طوفان الحضارة المعاصرة ليست أرواحية خالصة، إيمانها بالخالق الأوحد قوي، واعتقادها بسلطته المطلقة متين، وترى أنه خلق الإنسان من الطين مباشرة، خلقًا يجعله مستقلًا عن سائر المخلوقات، وأن روحه تغادر هذا العالم الفاني في النهاية، لأنها ليست منه. لم تعد الأرواح فاعلة، وإن بقيت هناك أرواح شاردة قد تؤذي البشر فإن الدين التوحيدي يوفر الأدوات العلاجية الباهرة للحماية منها (الأوراد والأذكار)، وإذن هذه الحيوات والأرواح الموجودة هي من مخلفات التراث الأرواحي وقد انحسرت، وبهتت، وبقيت منها رسوم وآثار، أما الأدوات العلاجية الدينية فهي شواهد صراعٍ ونُصُبُ معاركٍ حُسمت لصالح التوحيد.

وهكذا إن تقمصتُ دورَ راوٍ كونيّ يحكي قصة النظرات الكونية الكبرى وصراعاتها سأختم الحديث هكذا: لقد نضجت التجربة البشرية أكثر، وتجاوز الإنسان عوالم الأرواح قليلًا، وخاصة مع دخول الأديان التوحيدية، وصارت البشرية عمومًا أكثر موضوعية في تناول الكائنات من حولها[١]، وخفتت أدوار الحيوانات والنباتات، فلم تعد بيننا قرابة ولا مصاهرة، ولم يعد لها دور في الخلق، وفي تدبير أمور العيش، والتمكين من الصيد ومواطِنِه؛ اختفى «سيد الحيوانات» -ذلك الحيوان القادر المهيب الذي يرسل طرائد محددة من نوعه إلى الصيادين- لكن أنماط الوعي البشرية لا تموت تمامًا، بل تجد لها

١ لا يتسم تطور الوعي البشري بالتجانس، بل يبدو وكأنه قطع متجاورة ومتفاعلة في حركة ارتشاح لا تتوقف، وهو ما نشاهده من تجاور الأرواحية والعلم الطبيعي والأديان والفلسفة اليوم.

مسارب ومساحات خاصة في الوعي الجديد؛ لقد فقدت الحيوانات والأشجار جزءًا كبيرًا من قدراتها الخارقة، وتطابقها مع الإنسان، لكنها ظلت محتفظة ببقايا تشهد على سلطانها القديم، وتحولت إلى أبطال شبيهة بالبشر، تمارس معاركها في حكايات شعبية تجمع بين التسلية والحكمة والعبرة والطرافة والغرابة، نحن إذن أمام الحيوان البطل.

هذا موقف مخفف من الأرواحية، يقوم على نسبة صفات خاصة بالبشر إلى غير البشر، الفرق بينه وبين الأرواحية أنه يمثل نزعة أو ميلًا في نظام أكبر منه، ويمكن أن يمارسه أشخاص ينتمون إلى رؤى كونية مختلفة (في حين تمثل الأرواحية رؤية كونية متكاملة)، تُعرف هذه النزعة باسم **الأنسنة**[١] أو الانثروبومورفزم (Anthropomorphism)[٢]، وهي لفظة إغريقية الأصل مركبة من جزأين أساسيين: الأول: (anthropos) ويعني إنسان والثاني: (morphe) ويعني الشكل. وقد أُطلق في البداية لتوصيف الموقف الديني الذي ننسب فيه صفات جسدية إلى الله[٣]، ما يناظر مصطلح التجسيم عند المسلمين، لكن مصطلح الأنسنة توسع ليشمل جميع الكينونات المفارقة للبشر وجميع الصفات الخاصة بالبشر[٤]. فيما يتعلق بموضوعنا هنا، الأنسنة تعني نسبة الصفات الخاصة بالبشر إلى الحيوانات والنباتات، أن نرى فيها ما نرى في الإنسان من حكمة

١ ينظر الملحق (١) لتأمل تفاوت استعمالات هذه اللفظة اصطلاحيا في الثقافة العربية.

٢ قد يصادف الباحث مصطلحات أخرى مثل الأنثروبوباثزم (Anthropopathism) والمركب من الإنسان و(pathein) أي المعاناة، وتطلق عادة على نسبة المشاعر البشرية إلى غير البشر (-Diction ary of Philosophy P13) . و(Homotheism) الذي سكّه الفيلسوف وعالم الأحياء الألماني إرنست هيكل، والتي تعني الأنسنة أيضًا (Dictionary of Philosophy P129)، غير أن اللفظتين لم تنجحا في صراع الألفاظ.

٣ Britannica Encyclopedia of World Religions P61

٤ Encyclopedia of Animal Rights and Animal Welfare P71

ودراية، وقدرة على التفكير والشعور والتواصل والتصرف في شؤون الحياة، إننا ببساطة نحولها إلى إنسان أو كما يقول مصطلحنا: إننا نؤنسنها.

وإذن لدينا الآن مصطلحان أحدهما يمثل نظام تفكير عام (الأرواحية) والآخر يمثل نزعة جزيئة في نظام تفكير (الأنسنة). لم تعد الأرواحية ذات شأن بعد تسيّد الأديان الكبرى، لكن الأنسنة بحاجة إلى استكشاف، ولذلك فإن ما سنحاوله في الخطوة التالية هو البحث عن نزعة الأنسنة عند القدماء. سنحاول رصد الحيوانات وهي تعبر من العصور الشفهية إلى عصور الكتابة.

الكتابة (الحيوان العابر للقارات)

في البدء انتقلت أقاصيص الحيوانات والأشجار عبر التداول الشفهي (كما هو شأن جميع الخبرات والمعارف البشرية)، حيث يتم الاعتماد كُليةً على الذاكرة البشرية، وحيث تنمو سلسلة الرواة كما تنمو أغصان الشجرة، الفارق أن بعض الأغصان قد يصبح أضخم من الجذع، ومع كل فرع جديد تظهر نسخة جديدة من الحكاية.

إن للحكاية حياتها الخاصة، تنمو وتتطور وتُعاد صياغتها مرارًا وتكرارًا، بل وتحدث لها تحوّرات جذريّة أحيانًا، فلا تعود تشبه الأصل إلا لمامًا. شجرة الدفلى في النسخة الأقدم من الحكاية قد تكون كائنا يمنح الخصب، ويستمطر السماء، ويستثير مسيل الوادي، لكنها تتحول إلى مجرد جالبة نشيطة للماء في بداية نسخة الحكاية الأخيرة، وإلى كائن عاجز عن الحركة في نهايتها. تمنحها هذه المائعية القدرةَ على التأقلم مع التغيرات الثقافية المحيطة، وبالتالي البقاء فترة أطول. إنها تلك الضريبة الكونية التي تلاحق الموجودات فحتى يمكنك الاستمرار لا بد لك من التغيّر والتحوّل الدائم.

باختراع الكتابة يدخل الإنسان مرحلة تاريخية جديدة، فقد تمكن للمرة الأولى من نقل مجموعة من الأفكار مباشرة إلى شخص آخر ليس من زمنه، دون أن يكون بينهما وسيط بشري؛ انكسر حاجز الاتصال الزماني، وصار التواصل بين الأحياء والأموات ممكنًا لأول مرة. بعبارة أخرى لقد توسعت قدرة التواصل البشري فامتدت رأسيًا (الزمان) بعد أن كانت محصورة في البعد الأفقي (المكان)، وصار الوعي البشري ثلاثي الأبعاد.

مع دخول الكتابة تقفز الحيوانات والأشجار البشرية إلى المحابر، وتتنضّحُ على الجلود والأوراق (لم تقفز وحدها بطبيعة الحال بل صحبتها جميع الكائنات الأرواحية الأخرى التي لا تعنينا هنا)، وبكتابة كل قصة يتوقف نموها، فلا رواة ولا تحريفات ما دام ليس ثمة نقل شفهي[١]، وهكذا تصل إلينا هذه الأقاصيص كما كتبت تقريبًا، دالة على رؤى أهل زمانها.

لكنَّ توقف النص عن النمو بسبب كتابته لا يعنى أن القراءة ستلقى المصير ذاته، فالقراءة فعل ينتمي إلى ثقافة لاحقة، وبالتالي ما المصائر التي آلت إليها هذه الكائنات القديمة؟ وكيف تقبلت المجتمعات القارئة هذه الأقاصيص القادمة من المجتمعات الشفهية؟

بالكثير من الاحتفاء، بل والهوس العابر للثقافات، لديّ مثال؛ كتابٌ من القرن الثالث الميلادي، مَثّلَ نافذة مشوقة تطل على عالم الحيوان، ومن أجل أن أبيّن عالميته سأسرد بعضا من تاريخه المختلط بالأساطير والخرافات، للتدليل على الشغف البشري بالحيوانات المؤنسنة، فقد تمكّن هذا الكتاب من اختراق الحاجز الجغرافي الشديد الصعوبة في الماضي، وتمرد على عنصر الزمن الذي من طبيعته إفناء

١ التحريفات توجد بطبيعة الحال لكنها لا تذكر أمام تحريفات الرواة، لنقل أمام إبداعاتهم، فلطالما كان الراوي الشفاهي مبدعًا يساهم في نسج نص كوني عابر للأزمان

الأشياء وردّها إلى عدم.

ظهر هذا الكتاب -حسب ما تقول الحكاية- حين أوعز ملك هندي إلى الفيلسوف فيشنو شارما (Vishnu Sharma) بأن يعدّ كتابًا لتربية وتعليم ثلاثة أمراء، فيمتثل الفيلسوف ويؤلف الكتاب المعروف بالبانشاتنترا (Panchatantra) أي المبادئ الخمسة أو الكتب الخمسة[1]. ويأتي الكتاب محبوكًا بطريقة آسرة، تعيش فيه الحيوانات حيوات غرائبية، تكشف فيها عن حكمة وقوة ودهاء. كتابٌ يأنس إليه الجميع، الصغار والكبار.

ويقال أن الهند أدركت قوة هذا الكتاب وتأثيره النفسي والتربوي على الخاصة والعامة، فحجبته عن الأمم الأخرى، مما دفع الملك الفارسي العظيم كسرى أنوشروان إلى إرسال طبيب يدعى بروزيه إلى بلاد الهند في مهمة سرية، وهي تهريب نسخة من الكتاب إلى بلاد فارس، فيدخل الطبيب الفارسي في عملية تجسس ثقافية عالية السرية، ويتحقق له ما أراد، وينقل الكتاب من السنسكريتية إلى الفارسية ويحمله إلى أنوشروان الذي يقابله بالحفاوة والتكريم.

وأيًا تكن صحة هذه الحكاية، وميل الطبائع المعاصرة إلى ردها لبواعث الترويج والتشويق، فمن المعلوم تماما أنه لما اجتاح العرب المسلمون أصقاع الدنيا بفضل دعوتهم الجديدة، ودانت لهم العواصم، حرصوا على نقل الكتاب من الفارسية إلى العربية، ليظهر البانشاتنترا بلغة عربية فصيحة تحت اسم «كليلة ودمنة» في العام ٧٥٠ ميلادية على يد عبدالله بن المقفع الأديب المعروف[2]، ولا يكتفي ابن المقفع بالترجمة بل يضيف إلى الكتاب الشيء الكثير. أما

١ The Greenwood encyclopedia of folktales and fairy tales P723-724

٢ The Greenwood encyclopedia of folktales and fairy tales P723-724، كتاب كليلة ودمنة، صفحات متفرقة.

كليلة ودمنة فهما بطلا القصة الأولى، إنهما من أبناء آوى، ولن أقول من بنات آوى جريًا على العادة اللغوية في جمع غير العاقل جمعًا مؤنثًا، ذلك أنهما يُظهران في الكتاب -كحال البشر رجالا ونساء- قدرًا هائلًا من العقل والدِرْبة والحكمة والحنكة.

ولا تنتهي حكاية الكتاب عند عبوره الثقافات الهندية والفارسية والعربية بأبعادها الزمانية والمكانية، إذ تعمد أوربا -وقبل بزوغ نجمها الحضاري بكثير، ومع تعذر الحصول على النسختين الفارسية والهندية- إلى ترجمة هذا الكتاب عن العربية، وأحيانا إلى تطعيمه بشذرات من مخطوطات هندية متفرقة بُغيةَ الاقتراب أكثر من النص الأصلي. لاحقًا يُكتشف النص السنسكريتي كما تكتشف إعادة صياغة له تحت اسم «هيتوباديشا» (Hitopadesa). وقد انتشرت البانشاتنترا وترجمت لتظهر في لغات أوربية عدة مثل الإسبانية والإنجليزية والإيطالية والفرنسية والدنماركية والهولندية[1].

يبدو الأمر عجائبيًا؛ فرغم اختلاف الثقافات إلا أنها تُظهر الاهتمام ذاته بكتاب يعرض حكايات خرافية تحدث في عالم الحيوان. لقد اخترق هذا الكتاب الأزمنة والأمكنة، وحاز على عناية العالمين: القديم والحديث، ولم يقتصر الأمر على ترجمته فقط، بل أعيدت كتابته وصياغته مرات ومرات، لتضع كل أمة فيه حيواتها، وتعكس فيه صورتها. يبدو أن الأمر يتجاوز الثقافة ليمتد عميقًا إلى الإنسان مجردًا من الانتماءات الجغرافية والتاريخية؛ الإنسان في شغفه باستكشاف النظائر والأضراب، وملاحقة الغامض والغريب.

وحيوانات كليلة ودمنة أو البانشاتنترا أو الهيتوباديشا ليست حدثا فريدًا من نوعه، هناك كتاب يتحدر من تاريخ أقدم، من

---

١ The Greenwood encyclopedia of folktales and fairy tales P723-724، كليلة ودمنة، ص ٢٥

بلاد اليونان عشية القرن السادس قبل الميلاد، إنه كتاب حكايات إيسوب[١]، حيث تتكلم الحيوانات أيضًا بألسنة فصيحة، وعقول مفعمة بالحبكات والحيَل والحكمة والخبث. ورغم أن الكتاب تجاوز ألفين وخمسمائة عام -وهو ما يجعله أقدم تاريخيًا من البانشاتنترا- إلا أنه ما يزال ضاجًا بالبريق والدهشات، وقد تسربت أقاصيصه إلى مختلف الثقافات مثل حكاية الثعلب الذي دخل في تجويف شجرة بلوط بها طعام، وعندما امتلأ بطنه لم يستطع الخروج، فنصحه ثعلب عابر بأن ينتظر حتى يجوع ويصغر بطنه، والثعلب الذي لم يستطع الوصول إلى عناقيد العنب فلما تعبَ وكَلَّ مضى مرددًا: إن العنب ما يزال حِصْرِمًا (أي حامضًا لم ينضج بعد)، وقصة الأسد الذي يقع في الحب، والضفادع التي تبحث عن ملك، والحمار الذي لبس جلد أسد، إلى آخر هذه الحكايات القصيرة التي تفيض بالحكمة والعبرة والحيوانات المؤنسنة، والتي يمكن إرجاع شكلها وبُنيتها العامة إلى نصوص كتبت على أوراق بردي مصرية (١٥٠٠ قبل الميلاد)، وإلى كتابات هيسيود اليوناني (Hesiod) في القرن الثامن قبل الميلاد[٢]، والعلاقات المصرية اليونانية القديمة غير خافية. وبالعموم لم تكن هذه الكتابات يتيمة، ولا القصص عارية من النظائر، فالحيوانات المؤنسَنة ظاهرةٌ تمد جِرانها في كل ثقافات العالم القديم، تتخذ أشكالًا شفهية في البداية إلى أن يأتي من يحفظها في الألواح والأوراق، حفظًا يستقطع جزءًا كبيرًا من حيواتها وتحولاتها الدائمة، لكنه يمنحنا صلة أقرب بشعوب الحقب الغابرة.

بعد أن ارتسمت صورة عن عالمية هذه الحكايات يلزمنا نموذج نقترب به من بنيتها، ويساعدنا على تأمّلِ التحولات التي تحدث

١ حكايات إيسوب، المقدمة ص ٨

٢ The Greenwood encyclopedia of folktales and fairy tales P317

لحيواناتها مقارنة بما نعرفه عن الحيوانات الموجودة من حولنا في أرض الواقع، وقد اخترت حكاية أثبتُّ نصها في الملحق (٢):

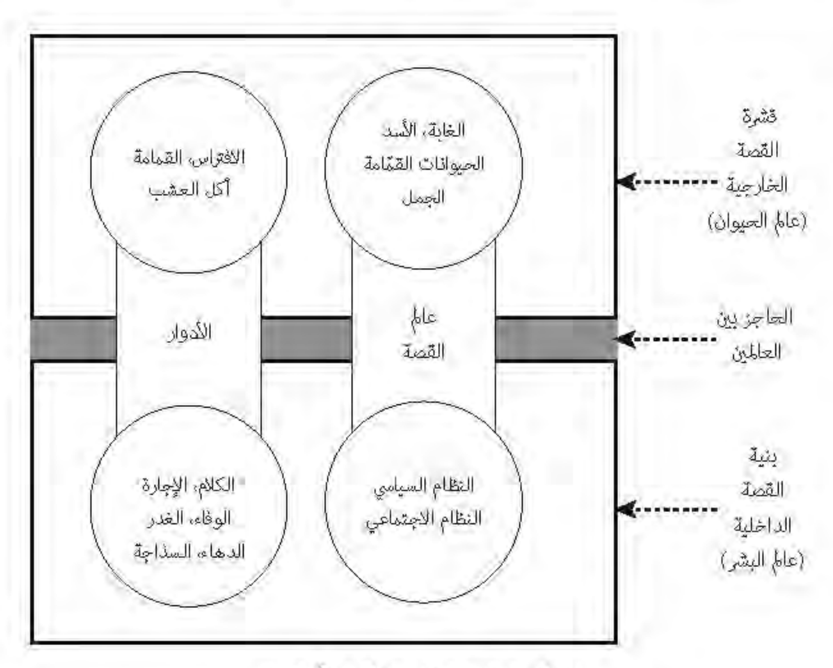
تدور أحداث هذه الحكاية في منطقة قريبة من معابر المسافرين، حيث يعيش أسد وحاشية مكونة من غراب وذئب وابن آوى. وفي ضيافة ملك السباع ينزل جمل شارد، فيحسن الملك إليه ويضمه إلى ندامائه. تعتاش حاشية الملك على ما يبقيه الأسد من فضلات غذائه، فيما يتغذى الجمل على الأشجار المبثوثة هنا وهناك، لكن هذا الوضع المتوازن يختلّ، وتحدث أزمة، إذ يصاب الأسد في معركة، ويقع طريح الفراش في انتظار الشفاء، ذلك يجعله عاجزًا عن مطاردة الفرائس، فتقع مجاعة تعجز فيها الحاشية عن تدبير شؤونها. لا بد من مخرج وإلا هلك الجميع.

هناك جمل يتسلّى بمضغ الحشائش والأعشاب، ويحولها إلى كتل من اللحم والشحم في ثنايا جسمه المترامي. يبدو هذا الجمل مخرجًا دسمًا، ومشروع مائدة فاخرة، لكنه يحظى برعاية الملك وحمايته، وقد منحه الملك عهدًا، والملوك لا تنقض العهود والمواثيق، وإذا كان الأمر كذلك، وَجِهَةُ الملك ممتنعة، وكلمته لا سبيل إلى نقضها، فماذا عن الجمل؟ هل يمكن أن يتنازل عن هذه الحماية، ويبيح لحمه للضواري؟ لا بد من خطة بارعة، وشَرَكٍ خفيّ، وبالفعل يتم إحكام الخطة، ويقع الجمل المسكين في الشرك.

يكشف الغراب في القصة عن ذكاء وخبث بالغ، إنه يدرك في العمق أن الملك جائع، لكن خيار الجمل ليس مطروحًا بالمرة، هناك حاجز أخلاقي لا يمكن للملك تجاوزه. يصل الغراب إلى الحل العملي دون المساس بذمة الملك، ظاهريًا على الأقل، وهذا يجعل سيرة الملك السياسية ناصعة البياض، إذ بدا الأمر وكأن الجمل الشهم ضحّى

بحياته وفاء وفداء للملك الذي آواه وأحسن إليه، وهكذا تحوّل ما كان يمكن أن يكون غدرًا وخيانة إلى تضحية وشهامة. السؤال البلاغي الذي غرضه الدهشة هنا هو: هل يمكن أن تدار الدول والممالك بطريقة أكثر دهاء مما فعله هذا الغراب؟

هكذا يمكن لمن سيصبح ملكًا أو وزيرًا أن يهضم مقررًا تعليميًا دسمًا دون جهد، لكن إن كنت ستصبح جملًا فمن المهم أن تصغي أكثر؛ فثقته في حاشية الملك (والملك معهم)، وتغافله عن مجريات الأحداث كلّفاه حياته، فقد كانت المملكة اللاحمة تمر بأزمة غذائية، لم يَصْلَ نارها هذا الجمل العاشب، وذلك ما حجب عنه المطامع وحركة المصالح النشطة، وقد كان المطمع لحمه وشحمه. والحكمة المستقاة لمن كان في مكان الجمل هي أن لا يثق في الحاشية أيّا كان نوعها، وأن يستقرئ بواعث الآخرين في كل فعل.



الشكل ١-٢. بنية عالم الحكاية الأسطوري

أيًّا يكن الأمر فنحن أمام نص أدبي، المسرح فيه حيوانيٌّ صرف، حيث تحيط الأشجار بمجموعة من الحيوانات التي تعتاش على التهام اللحوم، لكن الطريقة التي تُدار بها الأحداث والأنماط التي تظهر فيها الشخصيات بشريّة تمامًا؛ هناك أدوار سياسيةٌ تَستنسخ الأدوارَ البشرية التي نعرفها، كالملك والحاشية والغريب اللاجئ، ولدينا أيضًا قيم ومُثُلٌ إنسانية كإجارة الملهوف والوفاء، وسمات ذميمة كالغدر والتآمر، وفي كل ذلك تضج القصة بحواراتٍ وأحاديثَ دائمة، تتسم بالحكمة والحنكة والمنطق، وتظهر لنا ونحن نوغل في النص حبكات بالغة الدقة، تنفذ بمهارة واقتدار. تتمتع هذه الحيوانات بالدهاء والخبث والأهم القدرة على الكلام، الكلام الذي يتجاوز شخوص القصة ليشمل الرواي، فالراوي والمستمع ليسا من بني البشر؛ إن هذه القصة قصة يحكيها ثور اسمه «شتربة» لابن آوى اسمه «دمنة».

نعم، هناك حضور بشريّ، فالأحداث تدور خلف أجمة قريبة من طريق يستخدمه الناس للتنقل والسفر، ولهذا الحضور على الأغلب وظيفة محددة هي تأكيد «حقيقيةِ» هذه الحيوانات؛ فهي موجودة معنا على الأرض، قريبة من دروب المسافرين، وليس في عالم خيالي مفارق لعالمنا.

في هذه القراءة أستند إلى موقف يفصل بين عالم الإنسان وعالم الحيوان وينبني على فكرة أن الحيوانات لا قدرة لها على السياسة والكياسة، وأن الأجمة وحيواناتها ليست أكثر من قناع أدبي رمزي يعالج قضايا بشرية، والسؤال هو: هل قرأ العرب قديمًا كليلة ودمنة بنفس الطريقة؟

لنبحث في تراثنا إذن.

التراث والأنسنة

حكاية الأسد والحاشية والجمل نص أدبي غائر في القدم، عمره الكتابي يربو على الألفي عام، فضلًا عن عمره الشفهي، ولّدته ثقافة مختلفة باهتة المعالم، وتنقّل وسافر بين عدة ثقافات، قرأته كل ثقافة بأدواتها الخاصة، ووَفقًا لرؤيتها الكونية. لا نستطيع الجزم بطبيعة هذه القراءات، لكن فيما يتعلق بموضوعنا نستطيع افتراض قراءتين متطرفتين، سنستخدمهما لاحقًا لتأطير مواقف القدماء من الحيوانات:

الأولى: **القراءة الرمزية الخالصة** حيث الصفات البشرية التي تنسبها القصة للحيوانات محض مجاز، وعالم القصة عالم بشري تُغطّيه قشرة حيوانية رقيقة، والشخصيات مجرد أقنعة تخفي الأدوار البشرية لغرض فني، والقارئ يعي تمامًا هذه المجازية، ويستخدمها لتحقيق لذته القرائية. ولو كانت القصة ذاتها بين جمادات مثل الرمل والبحر والريح لن يكون هناك فرق.

تقوم هذه القراءة على اعتبار الحيون آلة غير واعية، لا تدرك وجودها الداخلي فلا تشعر بالخوف أو الألم، ولا تدرك محيطها، وجميع سلوكاتها ردات أفعال لمثير خارجي (أفعال انعكاسية)، دون أن يكون في إمكانها معايرة الأحداث، والتفكير، واختيار موقف من بين عدة مواقف. ما الذي يعنيه ذلك؟ وكيف يمكن أن يكون الحيوان بكل قدراته على اكتشاف الغذاء وملاحقته، والهروب من المفترس والصياد، بل ورعاية الصغار، وحراسة القطعان، وجرّ الأحمال وحملها، مجرد آلة عمياء لا تعي ما حولها؟ كيف يمكن لآلة أن تستجيب للأحداث فيما حولها دون وعي؟

لنأخذ مثالًا، الأبواب ذاتية الفتح: بمجرد اقترابك من الباب الآلي

ينفتح على مصراعيه، وباختفائك من مجاله يُغلق ضلفتيه، حتى يقترب منه شخص آخر، هل يشعر الباب بوجود الآخرين؟ لا طبعًا، الفضل يعود لمستشعر يتصل بالدارة الكهربائية التي تحرك الباب، قد يكون مستشعرًا ضوئيًا أو صوتيًا أو أي شيء آخر، لكن الباب لا يرى ولا يسمع ولا يفكر، ولا يفرق بين الملك والشحّات، ولا بين ذي البزّة وذي الأسمال.

هذا مجرد باب بمستشعر واحد، يستجيب لمثير خارجي محدد، وينجز وظيفة محددة. دعونا نزيد الأمر تعقيدًا، لنضف إليه أرجلًا معدنية، ومحركًا أقوى، وبضعة مستشعرات، بحيث يكون بإمكانه الاتجاه نحو الأجسام المتحركة أو الابتعاد عنها، استبدل ضلفتيه بجذع ورأس وفكين، وأضف المزيد من المستشعرات إلى أن يصير لديك كائن متعدد الاستجابات: الآليّ (الروبوت) أو الإنسان الآلة، أو كما يختصره البعض في كلمة «**إنسالة**». هذه الإنسالة رغم تفاعلاتها مع محيطها إلا أنها لا تعي منه شيئًا.

قد يكون الحيوان شيئًا قريبًا من هذه الفكرة، إنسالة مكونة من ملايين المستشعرات، لكنها في النهاية مجرد إنسالة، لا تعي ما يدور حولها، ولا تشعر بالألم أو اللذة أو الخوف، وما نراه من صياح الحيوانات عند لحوق الأذى بها، أو فرحها بعودة الصغار، أو التفاعل مع المحيط وأحداثه، ليس في العمق أكثر من ردة فعل آلية أو انعكاسية كتلك العلاقة بين المستشعر وضلفتي الباب. الفارق الوحيد بينهما هو مقدار التعقيد.

سنطلق على هذا الموقف المتطرف من الآن وصاعدًا اسم **الأنسلة** (تحويل الحيوان إلى إنسالة)، والأنسلة ليست موقفًا هامشيًا، وإن لم يتبناها السواد الأعظم من البشر، فقد أثقل كفّتها عملاق الفلسفة

الحديثة رينيه ديكارت، الذي اعتبر الحيوان محض آلة ميكانيكية بلا روح، واعتبر جسد الإنسان كذلك إذا افترضنا خلوه من الروح (النفس العاقلة)، واعتبر الروح صفة مفارقة للعالم المادي[1].

القراءة الرمزية الخالصة تنظر إلى الحيوان باعتباره مجموعة من المستشعرات التي تستجيب لمؤثرات مختلفة، لكن دون وعي وبالتالي فإن كل ما تنسبه إليه القصة من حديث وتفكير ومشاعر وأحاديث هو محض مجاز، كما لو كانت القصة تدور بين كرسي وطاولة، سواء بسواء.

أما القراءة الثانية فهي **القراءة الواقعية الخالصة**، حيث القصة هي تعويذتك التي تضيء عوالم الحيوانات الحقيقية، وتكشف لك عن حيواتها، وتدخلك في أدقِّ طبائعها، وتُسمعك أخصَّ حواراتها، مضمرًا -بوعي أو بدونه- أن لا فرق بين عالمك وعالمها، وبين شخصك وأشخاصها، سوى أن عالمك منكشفٌ وعالمها خفيّ، فتتعظ حين الموعظة، وتضحك حين الضحك، وتأسى حين الأسى، هذه القراءة تقوم على نظرة أرواحية للعالم في الماحول، وقد يكون الأسد من أسلافك فتشعر بالفخر، أو يكون سلفك هو الجمل فتدهمك المأساة. سنسمي هذا الموقف المتطرف **الموقف الأرواحي**.

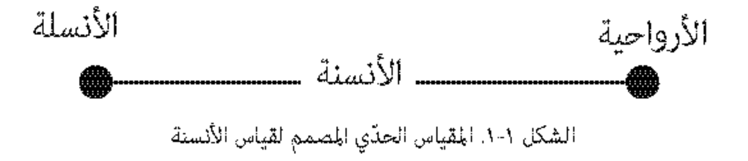
وبين اعتبار الحيوان إنسانًا خالصًا (أرواحية) واعتبار الحيوان آلة خالصةً (أنسلة) تندرج مواقف كثيرة، تمزج بين الموقفين، وتميل إلى أحد الطرفين؛ هل تنسب المشاعر إلى الحيوانات وتنفي عنها

---

١ مقال عن المنهج، تُنظر الحجج الورادة في الفصل الخامس ص ٢٣٥، والتي وجدت فيه أن ديكارت لم ينص على نفي الألم عن الحيوان صراحة، لكن يمكن استخلاصه ضمنيًا، وهو عندما يذكر الروح بأل التعريف يعود فيشرحها باعتبارها أداة التفكير أو الروح العاقلة (أو النفس العاقلة)، لكن افتراضه أن الجسد آلة ميكانيكة واضح جدًا، خاصة عند تشريحه للقلب، وأيضًا عند وصفه الحرارة المنبعثة من القلب باعتباها حرارة مادية كحرارة العشب، الذي حصد قبل يباسه، أو التي توجد في النبيذ قبل ذهاب البذور وكدر الفاكهة منه.

العقل؟ أي أن لها عاطفة تجيش وتعتمل دون عقل، هذا يعني أنك في الوسط بين الموقفين. كيف تحمي نفسها من المخاطر إذن؟ من السقوط في الوديان والآبار أو الوقوع في براثن المفترسات وأيدي الصيادين؟ أليس العقل هو ما يعقلك عن الشر؟ هل للحيوانات عقل من نوع بسيط، يعينها على نيل الغذاء، والإفلات من الأذى، وتجنب المهالك، لكن ليس للحد الذي يمكنها من فهم الهندسة والكيمياء؟ هذا يضعك بين الموقفين أيضًا. ما الذي يدور في جمجمة النمر وهو يحدق في طريدة؟ أو الغزال وهو يعبر نبع ماء؟ أو الفراشة وهي تهز بتلة ياسمين؟ أو النمل وهو يدّخر الحبوب لفصل الشتاء؟ هل تعرف الحيوانات الفرق بين الخير والشر؟ هل لها نظام أخلاقي؟ ما العقل والتفكير والشعور والاحساس والعاطفة والروح؟ معالجتك لهذه الأسئلة؛ إجاباتك، تحدد المسافة التي تقفها من الطرفين.

سنطلق على جميع المواقف بين هذين الطرفين اسم الأنسنة، وهكذا يصبح لدينا أداة إجرائية تتركب من حدّين هما الأرواحية والأنسلة وخط يصل بينهما هو الأنسنة (الشكل ١-٣)، أداة تصلح لتحليل المواقف التراثية من الحيوان، وسنطلق على هذه الأداة اسم **المقياس الحدّي**، لكن يجب أن نتذكر أن هذا المقياس الحدّي مجرد إجراء نحاول من خلاله تأطير التفكير والنقاش



الشكل ١-١. المقياس الحدّي المصمم لقياس الأنسنة

نريد أن نعرف أي المواقف اختارها القدماء لقراءة كليلة ودمنة؟ إلى أي الموقفين كانوا أميل؟ لكن ثمة عيب يكتنف محاولة الإجابة،

فكليلة ودمنة نص أدبي تتوه أمامه التأكيدات ويمتنع التيقّن، وجميع ما ذكرناه من أقاصيص حتى الآن يمتنع البتُّ بحقيقة موقف جمهورها منها، ما نحتاجه هو نص بالغ الجديّة، ينتمي للثقافة العالمة، ويحتدم حوله نقاش دائم، ويرغب المجتمع بمختلف طبقاته في فهم معانيه، وفي نفس الوقت يُورد شيئًا من أقاصيص الحيوان وأخباره، جاعلًا منها ناطقة فصيحة، تُدبِّج العبارات وتدير الحوارات. هل يوجد مثل هذا النص في الثقافة العربية؟ أجل، منذ القرن السابع الميلادي، وهو أجمل النصوص وأكملها، إنه القرآن الكريم.

نزل القرآن على أمة عميقة الجذور في التراث الأرواحي[1]، وقد تعامل القرآن بحكمة بالغة مع هذه الذهنية، لكنه -وهذا هو الأهم- نفى معاني التقديس الممنوحة لجميع الكائنات الأرواحية، فهي جميعًا لا تتمتع بإرادات، ولا يرجى منها النفع والضر، وهي جمادات لا تفعل ولا تنفعل. ونسب الكمالات كلها لله وحده، ونزّهه عن النظائر والأشباه، ونفى عنه الصفات البشرية جميعًا (رفض أنسنة الخالق).

لكن ظاهر القرآن لا يخلو من أنسنة، ولنا في سطوره الشريفة أمثلة عديدة: (ثُمَّ استوى إِلَى السمآء وَهِيَ دُخَانٌ فَقَالَ لَهَا وَلِلأَرْضِ ائتيا طَوْعًا أَوْ كَرْهًا قَالَتَآ أَتَيْنَا طَآئِعِينَ)فصلت ١١، (وَيُسَبِّحُ الرَّعْدُ بِحَمْدِهِ)الرعد ١٣، (وَإِنْ مِنْ شَيْءٍ إِلَّا يُسَبِّحُ بِحَمْدِهِ وَلَكِنْ لَا تَفْقَهُونَ تَسْبِيحَهُمْ) الإسراء ٤٤. في هذه الآيات -وفي كثير من النصوص- تتدفق الحياة في كائنات الوجود، وتغدو ناطقة فصيحة، شاهدة على عظمة الخالق وجلاله.

---

١ يمكن رؤية مظاهر عديدة للتفكير الأرواحي في معتقدات عرب ما قبل الإسلام (وما بعده) مثل التزواج والتناسل من الجن والتحارب معهم، ومعتقداتهم الكثيرة في الحيوانات بمختلف أنواعها، وفي الكواكب والنجوم والحجارة وتحدث الأصنام وتبشيرها ببعثة النبي الأكرم ... إلخ.

وقد ولّدَ تماسّ مثل هذه الآيات مع الأفهام البشرية ومع الحراك الاجتماعي والتاريخي معاني متفاوتة متغايرة، لكن حتى نختصر البحث ونعرف كيف تعامل المفسرون والمفكرون مع الأنسنة الظاهرة بأيسر الطرق سنختار صفة بشرية واحدة هي الكلام، ومثالًا قرآنيًا واحدا، يتلخص في أن نملةً تحدثت إلى جماعتها من النمل، فالتقط نبي الله سليمان هذا الحديث: (حَتَّى إِذَا أَتَوْا عَلَى وَادِي النَّمْلِ قَالَتْ نَمْلَةٌ يَا أَيُّهَا النَّمْلُ ادْخُلُوا مَسَاكِنَكُمْ لا يَحْطِمَنَّكُمْ سُلَيْمَانُ وَجُنُودُهُ وَهُمْ لا يَشْعُرُونَ، فَتَبَسَّمَ ضَاحِكًا مِّن قَوْلِهَا وَقَالَ رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ الصَّالِحِينَ) النمل ١٨، ١٩

ما الذي يقوله ظاهر هذه الآية؟ يقول إن النملة تحدثت ونطقت بلسان عربي فصيح، أعني أنها نطقت حرف الياء ثم الألف فالألف المهموزة فالياء والهاء والألف وهكذا حتى استقامت لها عبارة عربية كاملة: (يا أيها النمل أدخلوا مساكنكم لا يحطمنكم سليمان وجنوده وهم لا يشعرون)، وسمع النبي الملك كلامها فتبسم وتوجه إلى ربه بالشكر والدعاء. إن القصة هنا هي: حديث نملة سمعه إنسان، وحديث إنسان سمعه خالق الوجود. تلك الشحنة البلاغية الطاغية التي تضعنا في مقارنة تناظرية تفتح مغاليق القلوب، وأمام نص يفيض بالبلاغة ويخترق الأزمنة والأمكنة تعددت التأملات وتفاوتت الأفهام.

كان للمفسرين أمام هذه الآية مسالك عديدة، وتشعبات متقاطعة، غير أن لا أحد -فيما أعلم- فهم النص على هذا الظاهر، ناسبًا للنملة حروف العربية ولسانها، وذلك مفهوم جدًا، فنحن نَحْرِفُ الكلام عن ظاهر معناه متى ما تناقض ذلك المعنى مع

معطياتنا وأفهامنا. والأغلب أيضًا أن هناك اتفاقًا ضمنيًا حول أن نبي الله سليمان لم يخاطب ربه بالعربية فما بالك بالنملة؟!

النملة -كما هو معلوم- مخلوق صغير يمشي على ستة أرجل، ولبعضه أجنحة يمتطي بها الهواء، وله فكان قويان، وقرون استشعار معقوفة. لا يمتلك رئات لضخ الهواء ولا حنجرة لتنغيمه، وعليه فليس بإمكانه توليد الكلام، وحتى إن تمكن من إصدار الذبذبات التي هي جوهر الصوت فلا يبدو أن بإمكان الإنسان سماعها لضعفها.

السؤال إذن -بحسب مبحثنا هذا- هو عن طبيعة الرسالة التحذيرية التي أطلقتها النملة؟ كيف نظر إليها القدماء؟ هل هي مجرد فعل انعكاسي كالعلاقة بين المستشعر والآلة؟ أي أن مرور جيش النبي سليمان كان عبارة عن مثير استقبله المستشعر فحرك الآلة (النملة)، فصدرت عنها إشارة تحذيرية. إن كان هذا موقف القدماء فسنرى التفاسير وهي تقدم قراءة رمزية خالصة، وسنضعهم على طرف أداتنا الإجرائية حيث الأنسلة، أما إن لمسنا قراءة واقعية خالصة حيث ترقب النملة فيها عسكرًا جرارًا تفهم من شكله وطبيعته أنه جيش سليمان، وبالتالي تخاطب النملة جماعتها من النمل بلغة واضحة أن يَقُوا أنفسهم الخطر بدخول المساكن، فهذا يعني أن القدماء يقفون بجانب الطرف الآخر حيث الأرواحية، أم أنهم وقفوا بين هذا وذاك؟ الإجابة ستمنحنا تصورًا عامًا عن الموقف التراثي من الحيوان فيما يتعلق بمفهوم الأنسنة.

ليس الأمر بسيطًا، فالعينة واسعة والمواقف عريضة الطيف، وأيضًا لأن الأرواحية والأنسنة متداخلتين بحسب التعريف فبعض الأفكار تصلح للموقفين، لكن بالرغم من ذلك يمكننا تلمس ثلاثة مواقف عامة: أولها أقرب إلى الأرواحية والثاني وسط بين الطرفين

والثالث أقرب إلى الأنسلة، يحدث أحيانًا أن تتداخل المواقف لدى المفسر الواحد بحكم عادات الجمع والتأمل، والتسليم بالروايات والأقاصيص، والتهيّب من تفنيدها. لسنا معنيين بالأشخاص ولا التيارات، ولسنا أيضًا في مقام التقييم والتقويم، إن حصل لدى القارئ تصورٌ عام عن هذا التفاعل البشري مع النص القرآني فيما يخص أنسنة الحيوانات، فقد تحقق الهدف.

الموقف الأول: الأقرب إلى الأرواحية، تظهر فيه النملة بطبيعة إنسانية كاملة، فهذه النملة التي تحدثت، فسمعها نبي الله سليمان، تنتمي إلى قبيلة بني الشيصان. وهي ملكتهم، واسمها حرس، وقيل طاخية، وقيل جرمى. وكانت هذه النملة عرجاء، لكنها ذات أجنحة، وهي بحجم الذئب، وقيل بل بحجم البخاتي وهو نوع من الجِمال طويلة الأعناق. أما وادي النمل فهو وادٍ بالشام تسكنه الجن، والنمل ركابهم ورواحلهم، وقيل هو من أودية الطائف. وقد سمع سليمان حديث النملة من مسافة ثلاثة أميال، وأدركت النملة أن الملك المقبل ليس بذي ظلم وتجبر، فحذرت النمل، إما بنفسها وذلك يعني أن للنمل أسماعًا خارقة، أو أن الخبر انتقل من نملة إلى أخرى كما تنتقل الأحاديث بين بني البشر؛ فالحيوانات عمومًا تفهم وتعقل، قال ابن العربي في أحكامه: «لا خلاف بين العلماء في أن الحيوانات كلها لها أفهام وعقول» وقال الشافعي: «الحمام أعقل الطير»، أما كلام النملة فهو بليغ جامع للمعاني؛ فقد أدركت فخامة ملك سليمان، فنادت وأمرت وأنذرت، وجرى بينهما محاورات، وأهدته نبقة، ودعى النبي للنمل بالبركة [1].

---

١ ينظر في جميع الفقرة أعلاه المراجع التالية: تفسير السمعاني ج٤ ص ٨٦، تفسير ابن كثير ج٦ ص ١٨٣-١٨٤، تيسير التفسير ج٩ ص ٣٢٥-٣٣١، هميان الزاد ج١٢ ص ١٤٠-١٤١، تفسير سفيان الثوري ص ٢٣٢، تفسير السعدي ص ٦٠٣، تفسير الثعالبي ج٤ ص٢٤٥، البحر المحيط في التفسير ج٨ ص ٢٢١

نملة سليمان في هذا التصور بعيدة الغور، عميقة النظر؛ فهي لم تخش على النمل من الموت دهسًا أو ردمًا، وإنما خافت عليها من كفر النعمة عندما تقارن بين حالها المرهون بالكد والتعب وحال الملك سليمان الذي يرفل في ألطاف الله وهباته السخيّة، وتلك حكمة يستفيدها الإنسان فيحْذر من مجالسة أرباب النعم وأهل الدنيا[1]. وهذا أيضًا ما يؤكده مصدر آخر يسرد حوارا تظهر فيه حنكة النملة في التعامل مع الملوك، فبعد أن سمع الملك سليمان كلام النملة أمر الريح فوقفت وعاتب النملة على هذا التحذير الذي يُفهم منه -في وجه من وجوهه- أن الملك لا يعبأ بالضعاف فيدهسم ويحطمهم، فتحتج النملة بقولها: (وهم لا يشعرون) في نفي الظلم عنه والاعتذار إليه، ثم تكشف عن حكمتها البالغة في أن اهتمامها ينصرف إلى حطم النفوس -لا حطم الأجساد- التي ستنشغل أمام هذا الموكب المهيب عن الذكر والتسبيح[2].

وينمو المتخيل الشعبي الذي لا تُشْبع جوعه تلك الإشارات القرآنية القليلة حول معجزة النبي الملك، ولا التأويلات التي تجعل من الحيوان إنسانًا، فيغذيها بأقاصيص عديدة، غايتها إشباع الرغبة الدفينة في الاتصال بالعالم الغرائبي لكائنات الوجود؛ فها هم الناس تنقطع عنهم الأمطار، ويطول القحط، فيخرج نبي الله سليمان بمن معه للاستسقاء، لكنه يصادف نملة، وقد استلقت على ظهرها، ورفعت أطرافها إلى السماء، وهي تبتهل بالدعاء طلبًا للمطر، فما كان من نبي الله سليمان إلا أن أوعز لمن معه بالعودة، فقد استجاب الله لدعوة غيرهم[3]، وفي تلك عظة وحكمة لا تخفى، ويبدو أيضا

١ تفسير الرازي ج٢٤ ص٥٤٩.

٢ السيرة الحلبية ج١ ص ٢٢٦.

٣ تفسير ابن كثير ج٦ ص ١٨٤.

أن مجتمع الحيوان يتعرض لكثير من الظلم مما حدا بالملك سليمان أن يخصص يومين للقضاء بين الحيوانات ويومًا واحدًا بين الناس؛ في إحدى الحكايات تقف أمام بابه بقرة تشكو ظلم البشر لها بعد أن قضت السنين متفانية في خدمتهم، فيمنع أصحابها من ذبحها، ويوصيهم بالإحسان إليها[1]. ويجلس الملك عليه السلام إلى أصحابه وحاشيته في إحدى المرات في بادية أو مكان يضج بالطير على ما يبدو، فيشرع في شرح أصوات الطيور، ويخبرهم بما يقوله الورشان والفاختة والهدهد والخطاف والغراب والببغاء والبازي والقطاة والدُّراج[2]. وهناك أيضًا حكايات عن أحوال الهدهد وغيره مبثوثة في التراث لمن شاء الاستزادة والاطلاع.

ولهذه الطبيعة الإنسانية التي يتصف بها النمل فوائد عملية، فإذا هاجم النمل بيتًا، وآذى أهله، ولم تنفع معه الحيل، فيجب عليهم تحذيره، وهذا ما فعله الأحنف بن قيس، حيث جلس على كرسي بجانب جحرهن، ثم تشهد وأعلن تهديده بصوت واضح، ليختفي النمل من البيت تمامًا بعد ذلك[3]. وهذا التصور الذي ينسب العقل والفهم للحيوانات يتطرف أحيانًا لينسب إليها الهداية والنبوة والإيمان والكفر[4]، وعلى ذلك فلا عجب أن يتحرج المرء من قتل النمل، فربما كان القتيل نبيًا مرسلًا، أو وليًا من الصالحين.

يكشف هذا الخط عن ردة فعل الذهنية الأرواحية وتفاعلاتها مع الآية، فقد انقدحت شرارتها بالإشارات التي يحملها ظاهر النص القرآني، وتعلّقت بها، لتولّد بذلك تراثًا ممتدًا نمته رغبات دفينة في

---

١ تفسير ابن أبي حاتم ج٩ ص ٢٨٥٥.

٢ اللباب في علوم الكتاب ج١٥ ص١٢٣-١٢٤.

٣ الحيوان ج٤ ص ١٨.

٤ الفصل في الملل والأهواء والنحل ج١ ص٦٩.

الاتصال بالماضي، وجعْلِ كل ما في الوجود شريكًا ناطقًا مليئًا بالحكمة والأسرار. إنها تنبجس من المخزون الأرواحي ذاته الذي غذّى الوثنية وعلوم التنجيم والبنشاتنترا وحكايات إيسوب والآلهة البابلية والإغريقية. وعلى ما يبدو فإن الأنماط الذهنية المتعلقة بتفسير العالم تموت ببطء شديد، وفي محاولتها للبقاء تجد لها مسارب وتحولات تمكنها من العيش في صور جديدة أو في مناطق مغفلة.

الموقف الثاني: الأنسنة، وهو موقف قَدَّمَ معطيات العقل، ولم يَرُقْ له أن ينغمس في ما تكذبه المشاهدات، لكنه لما رأى ظاهر الآية يفيض بالأنسنة، ووافق ذلك موروثاته الذهنية، انحاز إلى موقف يبقيه على صلة بالأمرين؛ فصحَّ لديه أن النمل لا يرتفع إلى مواطن التكليف، لكن صحَّ لديه أيضًا أنه قادر على التواصل فيما بينه، وبناء المستعمرات وجمع الغذاء وخزنه، فشكك في الأقاصيص والمرويات الخرافية، وإن لم يُفنّدها تمامًا، واستبدل ذلك بإنشاء خطاب مديح وثناء على النمل، مجوّزًا عليه اللغة الخاصة والفطنة والدهاء، وأقام للحيوانات كل ما يستقيم لها في تصوره على سبيل التأكيد أو الاحتمال. واعتذر بالجهل عما أشكل عليه فهمه من أمر كلام النملة، وفوّض الأمر لله بعد استحكام التناقض الظاهر.

لا يُعقل -بالنسبة لأصحاب هذا الموقف- أن يكون للنملة اسم «ولعل أهلها سموها أو سليمان، وكيف يُسمي ما لا ينطق ولا يصوت، وما نفع اسمه إلا إن سماه ناطق، إلا أن هذه نصّ الله على أنها تكلمت، وأنه تعالى أفهم النمل كلامها، ولو لم يجر كلام في النمل قبل، والله قادر أن يجرى فيه كلامًا لا نسمعه، كما ألهمها مصالحها أن تدخر القوت للشتاء، وتشق الحبة لئلا تنبت»[1]. للنمل عقول

---

[1] تفسير اطفيش ج٩ ص ٣٣٠

لكن هذه العقول تعينها على تدبير شؤون معاشها دون أن ترقى لدرجة التكليف والعبادة، وتأتي النصوص في ذلك صريحة أحيانًا مثل: «والحق عندي أن للحيوانات أفهامًا وعقولًا قصارًا لا يتعلق بها التكليف»[1]. وللجاحظ في كتاب الحيوان كلام طويل يكشف فيه عن كثير من المشاهدات والتأملات حول النمل، وقد وصفها فيه بالحزم والنظر في العواقب إلى حد تتفوق فيه على كثير من الناس، كما وصفها بالجرأة وبُعدِ الهمة، ثم يقول تحت عنوان يهمنا كثيرًا هو (كلام النمل) يفسر فيه ما تفعله النملة عندما تجد طعامًا تعجز عن حمله، فتعود للمستعمرة، لترجع ومعها خط طويل من النمل الجاهز للمهمة، يقول الجاحظ: «فإن قلت: وما علم الرجل أن التي حاولتْ نقل الجرادة فعجزت هي التي أخبرت صويحباتها من الذر، وأنها كانت على مقدمتهن قلنا: لطول التجربة، ولأنّا لم نر ذرةً قط حاولت نقل جرادة فعجزت عنها، ثم رأيناها راجعةً إلا رأينا معها مثل ذلك، وإن كنا لا نفصل في العين بينها وبين أخواتها فإنه ليس يقع في القلب غير الذي قلنا، وعلى أننا لم نر ذرةً قط حملت شيئًا، أو مضت إلى جحرها فارغةً، فتلقاها ذرة إلا واقفتها ساعة وخبرتها بشيء، فدل ذلك على أنها في رجوعها عن الجرادة إنما كانت لأشباهها كالرائد لا يكذب أهله»[2].

إن نملة الجاحظ قادرة على التفكير والتدبير وتوقع النتائج، تخاف على مخزونها من التلف فتتخذ الإجراءات الوقائية اللازمة، وهي جريئة طموحة، وهذه صفات إنسانية واضحة، وهو يؤكد أيضًا أنها تحوز صفة الكلام، فالجاحظ في النص السابق يشير إلى مشاهدة شهيرة، تحدث عند تقاطع نملتين في الطريق، إذ تتوقف النملتان،

١ هميان الزاد ج١٢ ص١٤٠

٢ كتاب الحيوان، ج٤ ص ٥-٧.

وتحركان رأسيهما، فدل ذلك لديه على حدوث كلام بينهما قياسًا على ما يفعله البشر عند الالتقاء، ثم يستعين بالقرآن في إثبات موقفه: «ومن العجب أنك تنكر أنها توحي إلى أختها بشيءٍ، والقرآن قد نطق بما هو أكثر من ذلك أضعافًا... فقد أخبر القرآن أنها قد عرفت سليمان وأثبتت عينه وأن علم منطقها عنده وأنها أمرت صويحباتها بما هو أحزم وأسلم ثم أخبر أنها تعرف الجنود من غير الجنود» لكن الجاحظ لا يلبث أن يعتبر هذه القضية من المجهولات التي يقصر عن إدراكها البشر: «والقرآن يدل على أن لها بيانًا وقولًا ومنطقًا يفصل بين المعاني التي هي بسبيلها فلعلها مكلفة ومأمورة منهية ومطيعة عاصية فأول ذلك أن المسألة من مسائل الجهالات وإن من دخلت عليه الشبهة من هذا المكان لناقص الروية ردِي الفكرة»[1] ويبدو من السياق أنه كان منشغلًا بإثبات حجته، وهو ما جعله يضع احتمال التكليف مفتوحًا، ملمحًا إلى عجز الخصم عن التثبت من الأمر، ولعله كان يرد على مشككٍ في الدين، وهو ما واجهه الفخر الرازي وذكره صراحة من «أن الملاحدة طعنت في هذه القصة من وجوه: أحدها: أن هذه الآيات اشتملت على أن النملة والهدهد تكلما بكلام لا يصدر ذلك الكلام إلا من العقلاء وذلك يجر إلى السفسطة، فإنا لو جوزنا ذلك لما أمِنّا في النملة التي نشاهدها في زماننا هذا، أن تكون أعلم بالهندسة من إقليدس، وبالنحو من سيبويه، وكذا القول في القملة والصئبان، ويجوز أن يكون فيهم الأنبياء والتكاليف والمعجزات، ومعلوم أن من جوّز ذلك كان إلى الجنون أقرب»، ليكون رد الفخر كما يلي: «والجواب عن الأول: أن ذلك الاحتمال قائم في أول العقل، وإنما يدفع ذلك بالإجماع، وعن البواقي أن الإيمان

---

١ كتاب الحيوان ج٤ ص ٨-٩.

بافتقار العالم إلى القادر المختار يزيل هذه الشكوك»[1]. وهكذا يصل هذا الخط إلى نقطة وقوف ونهاية مسدودة تقع تمامًا بين نفي التكليف عن الحيوان وإثبات العقل الأوليّ والكلام له.

الموقف الثالث: الأقرب إلى الأنسلة، اختار الاتصال بالوحي الإلهي من خلال العقل والمنطق دون غيرهما. والتزم بمعاني الأشياء، فعرّف العقل ووضع له حدودًا، وفعل الأمر نفسه بالكلام (اللغة). وأوقف صفة العقل والمنطق على الإنسان، وجعل كلام النفس الداخلي مميزًا للإنسان وحده، بخلاف الكلام الخارجي الذي قد يكون مفارقًا لكلام النفس أو مطابقًا له، وفي كلا الحالين أخرج الحيوان من صفة الإنسانية، ومحى عنه سمات العلم والفهم، وأبقى له خصائص الإحساس والحركة المشاهدَة المعروفة، ثم تبعًا لذلك تأوّل النصوص لتتناسب مع جلال الحكمة وعظمة الوحي وارتفاعه عن التناقض المنطقي.

وإذن ما الكلام وما علاقته بالعقل كما يفهمه الخط الثالث؟ يجيب أحدهم: «الكلام جسم لطيف منبعث من المتكلم ويقرع أجزاء الهوى [يقصد الهواء] فيتموج الهوى بحركته ويتشكل بشكله ثم يقرع العصب المفروش في الأذن فيتشكل العصب بشكله ثم يصل إلى الخيال»[2] فإن وصل الخيال ما الذي يحدث له؟ يكمل في موضع آخر: «فيتصرف الخيال فيه تقديرًا فيصل إلى القوة النفسانية فتتصرف النفس فيه تفكيرًا فيصل إلى القوة العقلية فيتصرف العقل فيه تمييزًا»[3].

ذاك هو الكلام أو النطق اللساني، أما الحديث النفسي فهو ما

١ تفسير الرازي ج٢٤ ص ٥٥١.
٢ نهاية الإقدام في علم الكلام ص ٣٠٧
٣ المصدر السابق ص ٣٠٨

يحدث داخلك من حديث وتفكير، دون صوت، وأصحاب هذا الموقف يرون أنه أمر خاص بالإنسان وحده، ومن فقده لا يكون إنسانًا، فالكلام «الذي في نفس الإنسان قول محقق ونطق موجود هو أخص وصف لنفس الإنسان حتى تميز به عن سائر الحيوانات، ومن أنكره فقد خرج عن حد الإنسانية ودخل في حريم البهيمية، وكفَرَ أخص نعم الله تعالى على نوع الإنسان.»[1] وهذا الفصل بين حديث النفس وحديث اللسان يعني أن التواصل اللغوي يمكن أن يحدث -دون صوت- باستخدام النقرات والإشارات والرموز [2].

وتبعًا لكل ذلك اعتبر خروج الكلام من غير الإنسان محض مجاز لا حقيقة، محيلًا إلى آيات القرآن التي تتحدث عن كلام الطير والنمل والجبال والرعد[3]، وهذا الكلام الحيواني في القرآن يُفهم تبعًا لذلك على وجهين: إما أن الله أعطى تلك الحيوانات عقولًا تمكنها من النطق بألسنة فصيحة، معجزةً خصّ بها نبي ذلك الزمان، أو أنه أجرى على ألسنتها كلامًا لا تفهمه هي مثل حديث ذراع الشاة المسمومة[4].

وكعادة هذا الخط المنطقي فقد وضع التعريفات الصارمة ثم أجرى عليها المقايسات الآلية، فعرّف الجسم باعتباره الطويل العريض العميق، ودلت المشاهدات على أننا نتشارك في ذلك مع الحيوانات والأشجار والنباتات والجمادات، ثم عرّف الحياة باعتبارها الحس والحركة الإرادية والنماء، وخلص من المشاهدات إلى أن الحياة أمر مشترك بين الإنسان والحيوان والنبات دون الجمادات، ثم عرّف

---

١ المصدر السابق ص ٣١٢

٢ المصدر السابق، ص ٣١٢-٣١٣

٣ المصدر السابق ص ٣١٣

٤ المصدر السابق ص ٣١٦

النطق بأنه التصرف في العلوم والصناعات وهو ما يعرف الجميع أنه أمر مخصوص بالإنسان لا تشاركه فيه بقية المخلوقات[1].

وقد نجد في هذا المنطق غرابة، ونحتج بأن لغة الحيوانات تختلف عن لغتنا وبالتالي لا نفهمها، لكن هذا الخط المنطقي الصارم سيسبقنا بالسؤال والإجابة: «فإن قال قائل لعل نطقها بخلاف نطقنا قيل له وبالله التوفيق: لا يتشكل في العقول البتة حياة على غير صفة الحياة عندنا ولا نماء على غير صفة النماء عندنا. ولا حمرة على غير الحمرة عندنا، ولا جسم على خلاف الأجسام عندنا، وهكذا في كل شيء، ولو كان شيء بخلاف ما عندنا لم يقع عليه ذلك الاسم أصلا، وكان كمن سمى الماء نارًا، والعسل حجرًا، وهذا هو الحمق والتخليط فبالضرورة وجب أن كل صفة هي بخلاف نطقنا فليس نطقا. والنطق عندنا هو التصرف في العلوم والصناعات ومعرفة الأشياء على ما هي عليه، فلو كان ذلك النطق بخلاف هذا لكان ليس معرفة للأشياء على ما هي عليه، ولا تصرفا في العلوم والصناعات. فهو إذن ليس نطقًا»[2].

وينتهي مثل هذا التأمل إلى أن الحيوانات مبرمجة سلفًا لتنفيذ مهام معينة لا يمكن لها الحياد عنها، وليس لها الاختيار والتفكير الذي هو مرتبط بالنطق وحده. إن أفعالها امتداد لطبيعتها، مثل النار التي من طبيعتها الإحراق، ولا تستطيع أن تبلل أو تكتب أو تبني بيتًا، ومثل الطير الذي يبني العش على هيئة واحدة لا يحيد عنها[3]، وأما معجزة نبي الله سليمان التي هي معرفة منطق الطير والنمل فهي تتعلق بفهم ما يصدر عن هذه المخلوقات عند الأمم

١ الفصل في الملل والأهواء والنحل ج١ ص ١٥٠-١٥١.

٢ المرجع السابق ج١ ص ١٥١.

٣ المرجع السابق ج١ ص ١٥١.

والجوع ومناداة الصغار[١]. (وقد نقلت هذه النصوص لمن شاء التأمل والاستزادة في الملحق (٣)).

من الجلي تمامًا أن هذا الكتاب العظيم يهب مفاتيحه ويفك أقفاله على قدر اجتهاد الإنسان، تقف أمامه القلوب فتجد لديه مستراحًا وفسحة تشمل الجميع؛ طرقه بدو الصحراء، فرأوا فيه العالم على قدر تصوراتهم، وطرقته الحواضر المدنية، فرأت فيه تراثات الأمم العقلية وفنونها وصناعاتها، وفوّضوا الأمر لله بعد بذل الجهد، وسيطرقه بدو المجرات الشاسعة مستقبلًا ليجدوا فيه أسفارًا ضوئية فسيحة، وقيمًا روحية تعينهم على استكشاف الآفاق. وإذن فيما يتعلق بفهم العالم المادي يتوجب علينا الاجتهاد اجتهادًا بشريًا، وانتقاء الطرق الأكثر وثوقًا، والعودة إلى الكتاب الحكيم بالإضاءات والرؤى الكلية للوجود، وتلمس الهداية والرشاد لجميع الأمم والشعوب.

لقد كانت آية كلام النملة التي أشرنا إليها أداة مثمرة، عكست تصورات عدد كبير من علماء المسلمين حول الحيوان دون أن نتجشم عناء البحث المستقصي والتنقيب الدقيق، وقد مالت الغالبية إلى الأنسنة، واعتبار حديث النمل بعضه لبعض أمرًا اعتياديًا، فالحيوان ينطق بلغة عجماء، لكن القادرين على فهم كنهها يلامسون فيها الحكمة والتبصر، فينقلونها للناس. ومن تحوي أحاديثه الحكمة وبُعد النظر لا يعود بينه وبين الإنسان فرق، وإن عارض كثيرون الاستتباع المنطقي الذي يفيد وجوب التكليف.

وقد انفردت طائفة قليلة جدًا من العلماء بنفي النطق عن الحيوان، النطق الذي يعني في صورته الأبسط القدرة على التحكم في مجموعة من المفاهيم، والتصرف فيها بطريقة تتجاوز التقليد

---

١ المرجع السابق ج١ ص ١٥١-١٥٢.

الأعمى إلى الإبداع. وبما أن اللغة تتطلب هذا الأمر بالضرورة فلا يمكن نسبتها إلى الحيوان الذي يأتي بما يأتي على شاكلة سلفه لا يحيد عنه قيد أنملة؛ إنه في هذا الفهم أشبه شيء بالإنسالة التي تعمل دون وعي.

وإذن فالموقف التراثي العام من الحيوان هو الأنسنة، وقد أخذ كلام النمل اسمًا خاصًا به هو كلام الحُكْل، و«الحكل من الحيوانات ما لا يسمع له صوت كالنمل والذر»[1]، وصارت القدرة على فهم كلامه علمًا هو علم الحكل كما يقول رؤبة:

لو أنني أعطيت علم الحكل ** علم سليمان كلام النمل

وتحوّل كلام النمل لدى الشعراء أداة بلاغية طاغية؛ يقول محمد بن ذُؤيب الفُقيمي الملقب بالعماني:

ويعلم قول الحُكْل لو أنَّ ذَرّة ** تُساوِدُ أخرى لم يَفُتْهُ سِوادها

يقول إن ممدوحه قد بلغ من الفطنة والدهاء القدرَ الذي يمكّنه من إدراك خفايا الأمور ودقائقها، حتى لو أن نملة همست لأختها لسمع ذلك وفهمه، وهو ما لا يقدر عليه الناس. ورغم أن هذا يأتي من قبيل المبالغة الشعرية التي تستجيز المحال من أجل إطلاق كوامن الدهشة عند المستمع، إلا أن هناك من نُسب إليه -أو نَسب لنفسه- إدراك منطق الطير وفهم كلام الحكل والهوام والدواب، مثل علي بن محمد بن عبدالرحمن العبدي طاغية الزنج، وإسماعيل بن عبد الله الرعيني الأندلسي، فضلًا عن رموز الثقافة الإسلامية الكبيرة التي أمطرها المخيال الشعبي بالمحالات والمعجزات، إنه توظيف سياسي ذكي، همه استجلاب تقديس العوام الذين يوقنون أن كل ما يدب على وجه البسيطة سميع بصير بليغ، وإن خفي فهمه إلا على

---

١ لسان العرب، مادة حكل

أهل الكرامات أو المطلعين على دقائق الأسرار.

وبناء على ما استعرضناه يمكننا أن نخمن كيف قرأ القدماء كليلة ودمنة، بالكثير من الأنسنة والقليل من الأنسلة.

الأنسنة (الميل البشري)

هل يؤنسن الإنسان المعاصر الكائنات من حوله؟ الأمر يصل حدودًا تتجاوز حساباتنا المنطقية وتقديرنا لكياسة العقل البشري في مجموعه، وللتدليل على هذا الموقف الضارب في اللامعقول سأطرح مثالًا من عالمنا المعاصر، الموضوعُ المؤنسَن فيه ليس حيوانًا، فنعذر أصحابه بسبب المشابهة والمماثلة الظاهرة، بل هو نبات؛ في هذا المثال يتحول النبات بكل أنواعه وأشكاله -مدفوعًا باستعداد أرواحي دفين-إلى إنسان مرهف الأحاسيس، واعٍ مدرك لما يحيط به، بل ومتفوق على بني الإنسان؛ فهو قادر على قراءة مكنون الضمائر والاطلاع على خفايا الصدور.

لا يشبه الأمر تلك اللحظات التي نؤنسن فيها ممتلكاتنا الشخصية، فنكيل السخط على السيارة لأنها تعطلت في منتصف الطريق، ونصفها بالمرض أو التعب حينًا، ونجزل لها الثناء أحيانًا، أو عندما يخاطب بعضنا بندقيته أو حاسوبه أو مضرب كرته أو حذاءه حتى لا يخذله فيما هو مقدم عليه، أو عندما تنشأ علاقة مودة بين إنسان وأداة من أدواته، فيتخذها ابنًا أو صديقًا، كما قد يفعل عازف مع آلته الموسيقية. نحن نُقْدم على كل ذلك دون انتباه، لكن عند إعادة التفكير كَرّتين نُقرُّ بأن الجمادات لا تغني ولا تسمن من أمر الأحاسيس والمشاعر شيئًا، وأن الأمر محض مجاز.

ولا يشبه أيضًا تلك الأحاديث التي نخوضها مع حيواناتنا الأليفة باعتبارها تعي وتفهم، وعندما نعتبر حديث امرأة أو رجل مع كلبه

أو قطته مشهدًا مألوفًا جدًا، وحتى إن أعدنا التفكير كرتين، وأكدّنا أن للحيوانات مشاعر وأحاسيس وفهم وعقل، وأنها أكثر وفاء من بعض البشر، فإن ذلك يجد تبريره في التشابهات والاستجابات وردات الأفعال التي تبديها هذه الحيوانات، والأمر عمومًا بين أخذ ورد (بين أنسنة وأنسلة).

لكن أن نتحدث إلى نبتة في زاوية البيت، ونعزف لها الموسيقى الهادئة، أو نداعب شجرة في الحديقة لتزيد من حلاوة ثمارها أو حجمها، أو أن تميّز هذه الشجرة بين الحديث اللطيف والحديث الخشن، وبين أصحاب النوايا الحسنة وأصحاب النوايا السيئة دون أن ينبسوا ببنت شفة، فهذا ما يثبت أن نزعة الأنسنة قوية، وقرميدها ما يزال يضجُّ بالأدخنة.

من أين أتت فكرة النبات الواعي وكيف تعاظمت؟ الإجابة بطلها هو الخبير الأمريكي الشهير في مجال تحقيقات كشف الكذب: كليف باكستر. لقد تعوّد هذا الخبير كشف أكاذيب عتاة المجرمين بواسطة جهاز البوليجراف، وأنشأ مدرسة خاصة به، درب فيها رجال الشرطة القادمين من مختلف دول العالم، إنه باختصار المرجع في هذا المجال.

بدأت القصة في وقت متأخر من إحدى ليالي العام ١٩٦٦، فبينما كان باكستر قابعًا في مكتبه إذ لمعت في ذهنه فكرة مثيرة جدًا، فأوصل أقطاب الجهاز بنبتة التنين الموجودة في مكتبه. تشبه هذه النبتة النخلة في شكل أوراقها، وتزهر في عناقيد من الزهور الصغيرة المتراصة، وقد سَدَرَ في الأذهان أن الراتنج المستحلب منها يتحول إلى دم تنين، ومن هنا كان اسمها. المهم أن باكستر أراد أن يعرف ردة فعل النبتة العطشانة والماء يتغلغل في جذورها، حدث ما أدهش باكستر، إذ دبت الحياة في إبرة التخطيط راسمة خطًا متذبذبًا يشبه

أسنان المنشار، التخطيط ذاته الذي يمكن أن ينتج عن اختبار إنسان تعرض لمثير قصير! فهل كانت تلك الإشارة تكشف مشاعر النبتة المستثارة؟ هذا ما فهمه باكستر، فالنباتات كائنات حية في النهاية، ولا بد أنها تتمتع بمشاعر وقدرات واعية خفيّة. وهكذا عمد إلى تجنيد كل خبراته في التحقيقات الجنائية لاكتشاف الأمر.

دخل المحقق غمار تحقيق جديد، وانغمس في الإجراءات المتبعة في مثل هذه الحالات، والتي تقتضي تهديد رفاهة المتهم من أجل الحصول على أفضل نتيجة، غمس إحدى أوراقها في فنجان القهوة الساخنة، لكن النتيجة لم تكن مبشرة. فكّر في طريقة أخرى أكثر نجاعة، سيحرق الورقة، وفي اللحظة التي استولت فيها الفكرة على ذهنه، وانتصب اللهب الخيالي في تجاويف دماغه، قفزت إبرة التخطيط إلى الأعلى مسافة أطول من سابقاتها. حدث ذلك قبل أن يمد باكستر يده إلى علبة الثقاب، لقد قرأت النبتة أفكاره!

خرج من المكتب ثم عاد، فكر في إعادة التجربة، وفكر في حرق أوراقها ثانية، لكن استجابة النبتة لم تكن كبيرة، لماذا؟ لأن الشجرة تُفرّق بين التصميم على الفعل وبين التظاهر به، فهو لم يكن جادًا في الإحراق هذه المرة، وهكذا كاد أن يخرج إلى الشارع صارخًا: «النبات يفكر، النبات يفكر». لكن ما يزال الوقت مبكرًا، فقد كان لا بد من إجراء تجارب كثيرة.

من أجل ذلك يوسع باكستر مكتبه ليتحول إلى مختبر علمي لائق، تتكدس فيه الرسومات البيانية لنباتات عديدة، صمدت الظاهرة أمام مختلف التجارب، وحتى بعد قطع الورقة المتصلة بكاشف الكذب من أمها، أو تقطيع الورقة ونثرها على الإلكترود، كانت النباتات تكشف عن مشاعرها. كما اكتشف تعاطف النباتات مع

الحيوانات وتأثرها بها أيضًا، مثل دخول كلب إلى الغرفة، أو عندما يتعرض عنكبوت للمحاصرة من قبل إنسان، يقول باكستر: «يبدو وكأن كل قرار فِرارٍ يتخذه العنكبوت يلتقطه النبات، مسببًا ردة فعل في الورقة». (يبدو أن مشاعر الحيوانات أمر مفروغ منه لدى باكستر).

ومبالغةً منه في التحرز والتثبت أجرى تجربة مُؤتمتة كليًّا، لا يوجد فيها إنسان. رتّب جهازًا مبرمجًا على إلقاء قريدس حيّ في ماء يغلي، بحيث لا يدرك باكستر ومساعديه لحظة الإلقاء. واتخذ عدة إجراءات ضبطية: فاختار ذكور قريدس نشطة، وبرمج الجهاز على إلقاء ماء خال من القريدس، ووصّل ثلاثة أجهزة بثلاث نبتات في غرف منفصلة فيما وصل الرابع بمصدر مقاومة ثابت. وهكذا تَظهر النتائج داعمةً فرضياته، وينشرها عام ١٩٦٨ في المجلة الدولية للباراسيكلوجي تحت عنوان «أدلة على وجود الإحساس الأوليّ في النباتات».

حتى الآن نحن أمام رجل واحد، يمكننا إن تمتعنا بالقسوة الكافية أن ننسب أفعاله إلى الجنون، لكن المدهش هو ما حدث بعد ذلك، فقد أحدث باكستر ضجة عارمة في وسائل الإعلام، حتى أن أحد رجال المال عمد إلى تخصيص منحة مقدارها ١٠٠٠٠ دولار لإعانة باكستر على مواصلة أبحاثه، ولم يقتصر الأمر على محيطه المحلي، فقد كان للحدث أصداء عالمية، وشرعت الناس من أنحاءٍ شتى في عزف الموسيقى والتحدث إلى نباتاتها الحبيبة. وكانت تلك بداية هوس عالمي بمشاعر النباتات وأحاسيسها.[١]

في العام ١٩٧٥ جمع بيتر تومبكينز وكريستوفر بيرد هذه التجارب

١ الإنسان الحائر بين العلم والخرافة، ص ١٥١-١٦٨، The Secret Life of Plants P3-16.

وشبيهاتها في كتاب بعنوان «الحياة السرية للنباتات»، وانتشر الكتاب في الآفاق، بعد أن حاز على قبول مدهش جعله في قائمة الكتب الأكثر مبيعًا. وظهرت أصداء سريعة في العالم العربي حتى أن أحد الكتّاب العرب نشر كتابًا بعنوان «صُنعُ الله»كتب فيه ما يكشف عن استعدادنا العميق للأنسنة، فقد تسللت الفكرة دون أدنى تثبت أو تحقيق، يقول في هذا الكتاب:

«... أن للنبات إحساساته التي بها يستجيب لكل ما هو ومن هو حوله... وأنهم وضعوا أجهزة القياس وآلات المتابعة والتسجيل في النبات... في داخله... وحوله وعاملوه بمختلف الانفعالات وشتى المعاملات... لقد انقبض النبات وحزن وأصابه الأسف كلما أحس بالعنف يقع من حوله بل إنه احتفظ لنفسه ببعض المجالات الكهرومغناطيسية لمن كانوا يعيشون معه أو يشفقون عليه أو حتى يسخرون منه أو يوقعون الأذى به... وأن هذه المجالات تظل عالقة بالنبات لفترة تطول أو تقصر -حسب رغبة النبات نفسه- على ما يبدو وأن النبات قد استجاب حتى لما يسمعه من حقله ويشاهده حتى ولو كان على بعد منه... لقد أمكن تسجيل زيادة إنتاج النبات للثمار إذ كان بجوار الحقل موسيقى وتختلف درجة الزيادة في الإنتاج باختلاف نوع الموسيقى ورتابتها مما سبق الإشارة إليه في بعض الكتب السابقة (أي كتبه التي ألفها هو)... وفي الولايات المتحدة أجرى عالم النبات الكبير كليف باكستر تجاربه على نباتات مختلفة باستخدام أجهزة قياس الانفعالات وسجل بالقياس والدرجات فرحة النبات عند حضور العالم ليرويه وأسفه وحزنه وخوفه عندما كان يقترب بشعلة نار منه... وأن النبات قادر على التفكير ... ويغمى

عليه عندما يهدده بالعنف»[١].

كان تأثير باكستر من القوة بحيث أثار حفيظة علماء النبات الحقيقيين، فتعمد الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم إلى الاجتماع به ومناقشته، بل وإلى إعادة هذه التجارب وفقًا للطرق التي حددها، لكن النتائج جاءت سلبية، ولم تظهر النباتات أي تأثر يذكر، ونشرت ورقة علمية محكمة بهذه التجارب[٢]. وفشل باكستر في تقديم أي شيء يثبت صحة أفكاره. واتضح أن هذه المزاعم عارية تمامًا من الصحة.

لكن ذلك لم يؤثر كثيرًا في أن للنباتات مشاعر وأحاسيس، فالفكرة ما تزال رائجة جدًا اليوم، وهذا يجعلنا نفكر فيما إذا كانت الأرواحية هي نتيجة لميل الإنسان الطبيعي للأنسنة أو أن هذا الميل هو نتاج الأرواحية القديمة؟ أعني هل الأنسنة طبيعة داخلية أم نتاج ثقافة؟ أيًّا يكن الأمر فإن هذا الانتشار السريع والرواج العالمي يجد أحد تفسيراته في نزعة الأنسنة هذه، ورغم أن نسبة الأحاسيس إلى النبات تستلزم بداهةً وجود جهاز عصبي (أو ما يقوم مقامه)، وهو ما يفتقر إليه النبات جملةً وتفصيلًا، إلا أن الميل إلى تصديق الفكرة يؤدي إلى التغافل عن الحقائق الواقعية المحيطة بها.

قد يخمّن البعض أن باكستر ليس أكثر من دجّال يُدرك في قرارة نفسه سذاجة الفكرة، وقد يكون ذلك صحيحًا، ليس باكستر من يهمنا هنا بل تلك الاستجابة الشعبية الواسعة التي لا نستطيع تفسيرها بالتواطؤ على الدجل، بل في الانسياق الذي مالأته كوامن النفس في

---

١ الإنسان الحائر بين العلم والخرافة، ص ١٥٤

٢ الإنسان الحائر بين العلم والخرافة، ص ١٥٦، والورقة العلمية المنشورة لهذه التجارب هي: K. A. Horowitz, D. C. Lewis, and E. L. Gasteiger, «Plant ‹Primary Perception›: Electrophysical Unresponsiveness to Brine Shrimp Killing», Science 189 (1975): 478-80

ميلها للغرائب، وإسقاط الصفات الشخصية على الموجودات الذي هو جوهر الأنسنة.

هذه الاستجابة العالمية لم تكن لتحدث لولا وجود استعداد أوليّ يحتضنها، هذا الاستعداد الأولي هو ما يجب أن ننتبه له عندما ننسب للقطط والكلاب والأحصنة والجِمال من حولنا مشاعر إدراكية، وصفات بشرية كالحب والوفاء، وعندما يميل أحصفنا رأيًا إلى افتراض وجود لغة تتحاور بها الحيوانات فيما بينها، نعجز نحن عن إدراكها، وغيرها من الافتراضات والأخبار «العلمية» التي نصادفها في وسائل الإعلام بمختلف أنواعها عن لغة النمل والنحل والدلافين والكلاب.

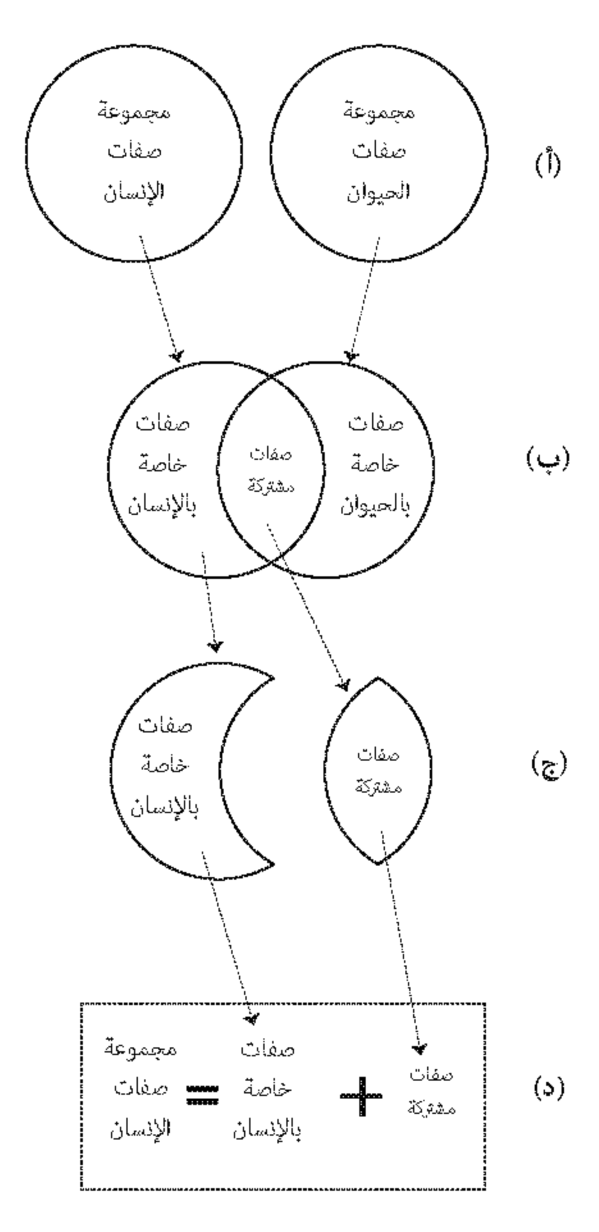
الحيوانات تتواصل، ما في ذلك شك، لكن السؤال المتوجس هو: هل تتواصل هذه الحيوانات عن وعي وفهم مثل الإنسان أم كما تتواصل الآلة مع الآلة، مثلما نشاهد اليوم من نجاح مصانع مأتمتة بالكامل في صنع منتجات غاية في الدقة دون تدخل بشري مباشر؟

خارطة التشابهات (موقف الأنسلة عند مؤلف الكتاب)

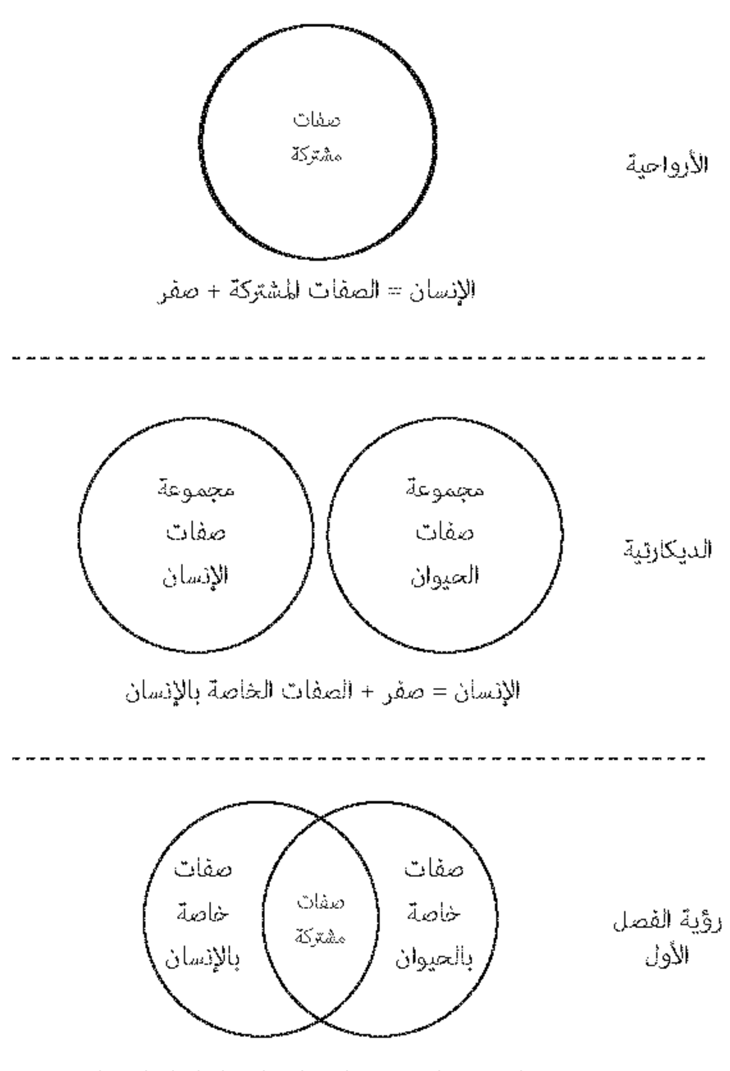
لعلك لاحظت أنني اعتبر نسبة أي صفة تفكير أو وعي إلى الحيوان أنسنة، وبالتالي فإن موقفي الضمني هو الأنسلة. ليس الأمر كذلك، إنما كنت أؤجل التعقيد لحين اكتمال المفاهيم الأساسية.

مقياسنا الحدّي (ص٤٢) لا ينقل الصورة كاملة، إنه يقرر ثلاثة مواقف: إما أرواحية أو أنسنة أو أنسلة، ويُغفل الإطار العام الذي يتحدد من خلاله ما الذي يمكن أن يكون أنسنة وما الذي ليس بأنسنة، نحتاج الذهاب إلى ما هو أبعد من الأنسنة قليلًا، إلى الأسس التي تقوم عليها الفكرة.

الأنسنة هي نسبة صفات خاصة بالبشر إلى غير البشر، إنها تتعلق بالصفات (الخواص) التي يتكون منها الإنسان. عن مجموعة هذه الصفات يجب أن نتحدث؛ لنأخذ مفهوم الإنسان، سنجد أنه يتكون من مجموعة صفات تتحدد بها ماهيته، ثم لنأخذ مفهوم الحيوان، هو بالمقابل يتكون من مجموعة صفات تتحدد بها ماهيته، لدينا بالتالي مجموعتان: مجموعة صفات الإنسان ومجموعة صفات الحيوان (كما في الشكل ١-٤ أ). نستطيع التفكير الآن في بعض الصفات الموجودة في كلتا المجموعتين، مثلًا الأكل والشرب والتوالد والموت، إنها صفات مشتركة، وعليه فهاتان المجموعتان تتقاطعان في مجموعة مشتركة، كما أن كل مجموعة تنفرد بصفات خاصة بها (كما في الشكل ١-٤ ب). إذا استبعدنا الآن مجموعة الحيوان وأخذنا مجموعة الإنسان فقط فسنجد أنها تتكون من هاتين المجموعتين: صفات مشتركة وصفات خاصة بالإنسان (الشكل ١-٤ ج)، وهكذا فإنه يمكن وضع مجموعة صفات الإنسان في معادلة بسيطة هي: مجموعة صفات الإنسان= صفات مشتركة + صفات خاصة بالإنسان (الشكل ١-٤ د).



الشكل ١-٢. مجموعة صفات الإنسان



الشكل ١-٣. الرؤى الكونية المختلفة وتقرير الصفات المشتركة

السؤال هنا هو: من يحدد مجموعة صفات الإنسان ومجموعة صفات الحيوان ثم يقرر المشترك بينها؟ إنها الرؤية الكونية؛ الأرواحي مثلًا يرى أن الصفات جميعها مشتركة وبالتالي فإن الصفات الخاصة منعدمة، والديكارتي يرى عدم وجود صفات مشتركة، في حين أن هذا الفصل من الكتاب يرى وجود صفات مشتركة وصفات خاصة[1]؛ الشكل ١-٥ يوضح العلاقة بين مجموعة صفات الإنسان ومجموعة صفات الحيوان تبعًا لكل رؤية من هذه الرؤى الثلاث.

من أين تأتي الأنسنة إذن؟ إنها تنشأ عن موقف تمارسه رؤية كونية على أخرى، أو لنقل إنها حكم تطلقه رؤى متأخرة على الرؤية الأرواحية وبقاياها (الأنسنة)؛ فالديكارتي عندما ينظر إلى موقف الأرواحي ويجد أنه يعتبر جميع الصفات مشتركة أو ينظر إلى موقف من ينسب للحيوان بعض الصفات البشرية، ويقارن ذلك بالفصل الصارم لديه بين مجموعة صفات الإنسان ومجموعة صفات الحيوان، يحكم بالأنسنة على هذه المواقف، أي يحكم عليها بتحويل الصفات الخاصة إلى صفات مشتركة.

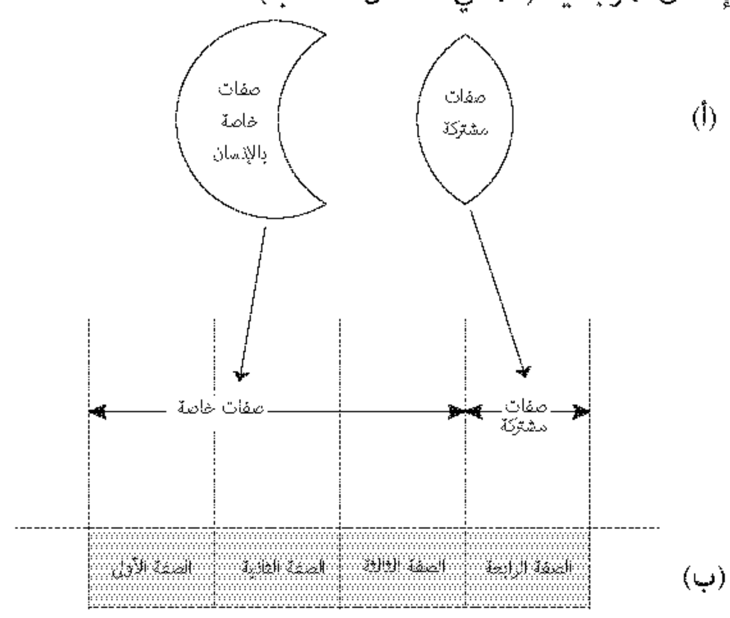
بالمقابل تحكم الرؤية التي يتبناها هذا الفصل على الأرواحي بالأنسنة وعلى الديكارتي بالأنسلة بناء على المبدأ ذاته، فهي ترى أن الإنسان ينقسم إلى صفات خاصة وصفات مشتركة، وبالتالي اعتبرت تحويل الصفات الخاصة إلى مشتركة أنسنة، وتحويل المشتركة إلى خاصة أنسلة، كما أوضح ذلك مقياسنا الحدّي. أما الأرواحي فلا أظن أن فكرة الأنسنة تخطر بباله ولو استعرضَ الرؤية الديكارتية فلعله سيخلص إلى وجود روح خبيثة تلبست ديكارت لتصيبه بهذه اللوثة الانفصالية عن العالم.

---

١ يجب التنبيه إلى أن هذه المواقف جميعها تطرح هنا للفهم وليس لتقرير مواقف بعينها

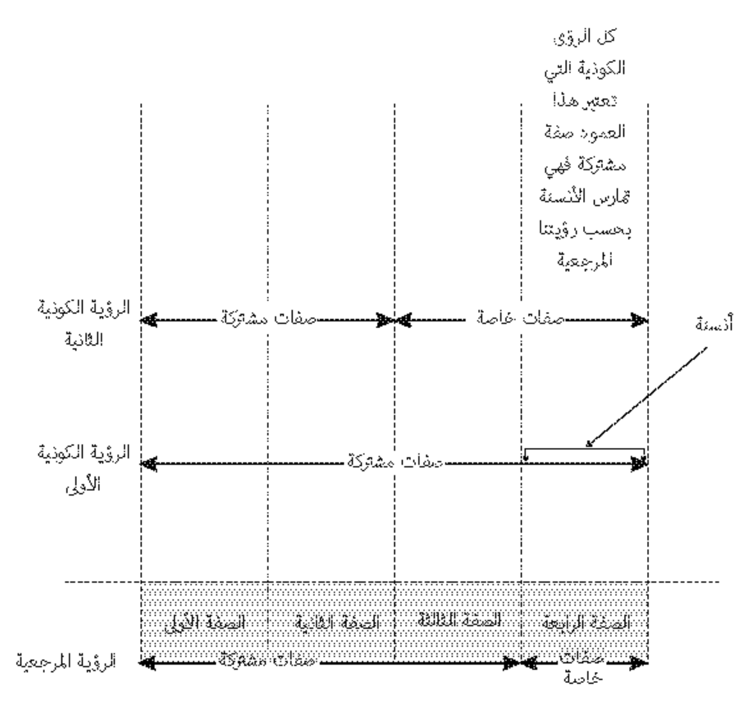
الأمر إذن يعتمد بصورة أساس على الرؤية المرجعية التي نتبناها، الأنسنة لا تظهر داخل الرؤية الواحدة، إنها تنشأ من انعكاس رؤية في أخرى، يعتمد الأمر على موقفنا من العالم، فلو كنا أرواحيين فسنعتبر جميع الصفات مشتركة بين الإنسان والحيوان، وبالتالي فلا توجد أنسنة، أما إن كنا فلاسفة ديكارتيين فسنعتبر الصفات المشتركة منعدمة فالإنسان هو الروح العاقلة والمتبقي آلة (حيوان)، وبالتالي فكل صفة مشتركة أنسنة.

وحتى تتضح الصورة أكثر نحتاج لرسم بياني نوضح فيه انعكاس الرؤى المختلفة في رؤية مرجعية، إن رسم المجموعات في دوائر لا يخدم الهدف كثيراً، لنحوّل هذه الدوائر إلى خطوط مستقيمة، حيث يمثل طول كل خط مقدار الصفات (كما في الشكل ١-٦ أ)، ثم لنضع الخطين في مستوى إحداثيات يحوي في قاعدته مجموعة صفات الإنسان المرجعية (كما في الشكل ١-٦ ب).



الشكل ١-٤. تمثيل العلاقة بالخطوط بدل الدوائر

لا شيء تغيّر فالشكلان هما عبارة عن تمثيلات مختلفة للفكرة ذاتها. وفي النهاية نستطيع الوصول إلى تمثيل العلاقة بين المنظومات المفهومية المختلفة كما في الشكل (١-٧)، حيث تقع مجموعة صفات الإنسان للرؤية الكونية المرجعية -التي نتبناها نحن- في قاعدة الشكل (الصفة الأولى، الصفة الثانية، إلخ) فيما تقسِّم هذه الرؤية مجموعة الصفات إلى صفات مشتركة وصفات خاصة، ثم نرسم مواقف الرؤى المفهومية في الأعلى حيث تقسِّم هي الأخرى هذه الصفات إلى مشتركة وخاصة، الأنسنة تقع -على سبيل المثال- عندما تَعتبر إحدى هذه الرؤى الصفةَ الرابعة في الشكل ١-٧ صفة مشتركة. لنطلق على هذا الشكل التمثيلي خارطةَ التشابهات.



الشكل ١-٥. خارطة التشابهات (لاحظ كيف ينشأ الحكم بالأنسنة)

الشكل ١-٧ شكل نظري، لنحاول تطبيق خارطة التشابهات على الرؤية التي تبناها الفصل الأول؛ تُضمر هذه الرؤية وجود صفات مشتركة بين الإنسان والحيوان (الاغتذاء، والنوم.. إلخ)[١]، وصفات أخرى خاصة بالإنسان (الوعي، اللغة إلخ)، وتبعًا لذلك فإنها تحكم بالأنسنة أو بغيرها، وبغرض التبسيط لنفترض أن صفات الإنسان في هذه الرؤية هي ثلاث: (الوجود المادي، الحركة أو الاستجابة، الوعي أو التفكير)، سنضيف أيضًا صفة تستبعدها هذه الرؤية لكنها ضرورية للحكم على رؤى كونية أخرى هي: (النسب أو القرابة)، وهكذا فإن انعكاسات الرؤى الكونية الأخرى في رؤية الفصل ستبدو كما في الشكل ١-٨.

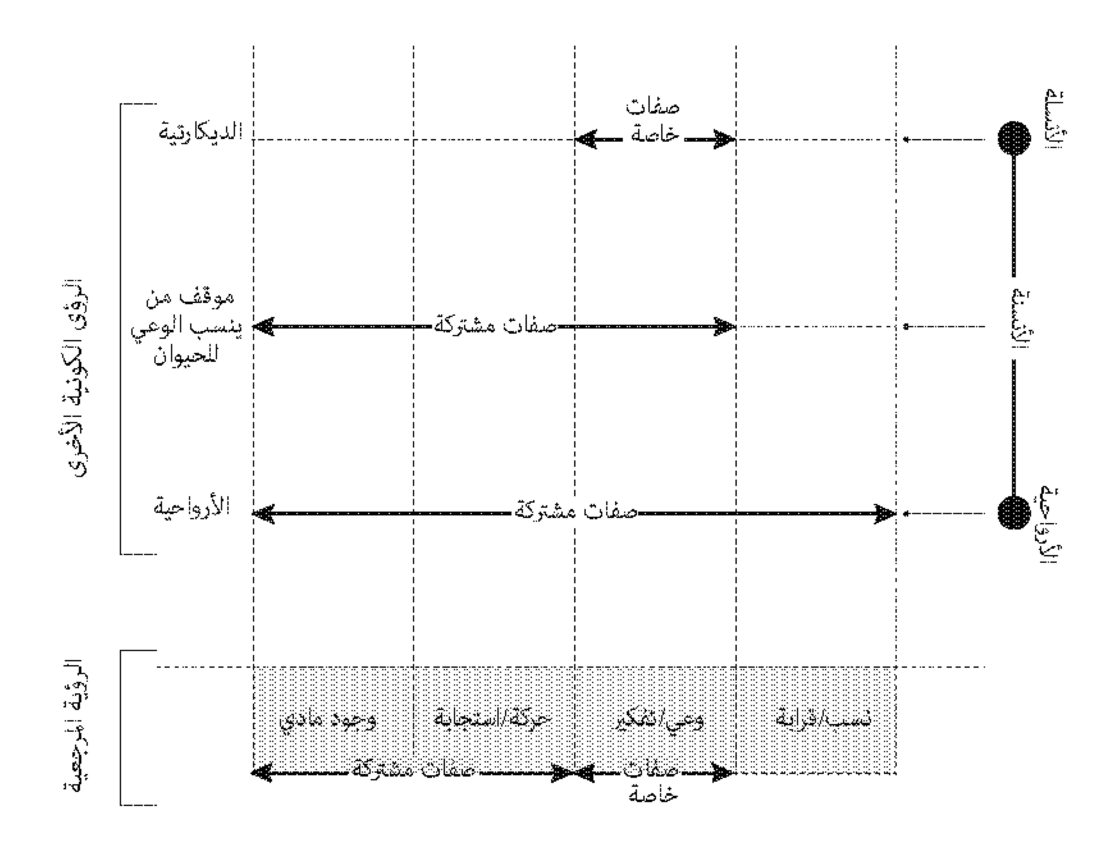
لكن رؤية الفصل الأول تنطوي على بعض العيوب، فهي تسكت عن طبيعتها؛ كيف تشكلت؟ وكيف حددت مجموعة صفات الإنسان؟ وكيف حكمت بانعدام الوعي من الحيوان؟ ومن أين تستمد شرعيتها في كونها منظومة مفهومية مرجعية تحكم بالأنسنة على المواقف الأخرى؟

نحن أمام قضية إشكالية، وهي ماهية النظرة الكونية التي نختارها، أو كيف نكوّن مفاهيمنا حول العالم المادي من حولنا، الأمر برمّته يعتمد على هذه المفاهيم، لا يمكن أن نتبنى الأرواحية بطبيعة الحال[٢]، لا نريد أن نركع للأفاعي، أو نحنو على الفئران حنو الأم الرؤوم. يمكن أن نكون ديكارتيين، لكن الفلسفة نشاط شديد التعقيد، والآراء في القضية الواحدة بعدد الفلاسفة أنفسهم، نحتاج إلى مفاهيم ثابتة نسبيا، ومتفق عليها، وقابلة للاستعمال الشعبي، مثل قطع النقود.

---

١ تعتبر هذه الرؤية الجسد البشري جزءًا من الإنسان في مقابل الديكارتية التي تستبعد الجسد.

٢ راجع كيف ينتج الأرواحي المعرفة في الصفحة ٢٢ من الكتاب.



الشكل ١-٦. خارطة التشابهات وفقا للرؤية التي استند إليها الفصل الأول في ارتباطها بالمقياس الحدّي، لاحظ أن الأنسنة تنتج عن اعتبار رؤية أخرى الصفاتَ الخاصة في الرؤية المرجعية صفات مشتركة، وهي الصفة الثالثة في هذا الشكل (الوعي/التفكير).

ثبات المفاهيم جوهري هنا؛ لقد تجنبت تعريف الوعي، لأنه مفهوم متعدد الصور والأشكال، يصل الأمر حدًا مدهشًا أحيانًا؛ أتذكر سؤالًا طرحه عليّ صديق: ماذا لو كان الحجر واعيًا لكن بطريقة مختلفة عنا بحيث لا نعيها؟ قلت له: قد يكون الأمر صحيحًا، لكن لنتصور حالة شبيهة، عندما نقول أن أوراق الشجرة ليست حمراء، ألا يمكن حينها الاعتراض بأن أوراقها يمكن أن تكون حمراء بطريقة لا تشبه اللون الأحمر الذي نعرفه، هكذا نفرّغ الكلمات من معانيها، ويصبح الأخضر أحمرًا، وانعدام الوعي وعيًا. بالرغم من اللذة الذهنية والبلاغية التي تخلقها هذه الالتفافات إلا أنها لا تصلح لإدارة نقاش صلب.

لقد تجنبت تعريف الوعي لأن المفهوم -أي مفهوم- لا يتحدد ولا يكون له معنى دون إطاره الخارجي، إنه بطبيعته لا يعيش منفردًا مُنبتًّا عن المنظومة المفهومية التي يعمل داخلها، وهذا يُحيلنا إلى خطأ استراتيجي ارتكبه الفصل، ففي حين يقدم الكتاب نفسه باعتباره محاولة لتعريف الإنسان، أو تحديد نقطة انطلاق لتعريفه يتحدث هذا الفصل عن صفات الإنسان كما لو كانت أمرًا محسومًا!

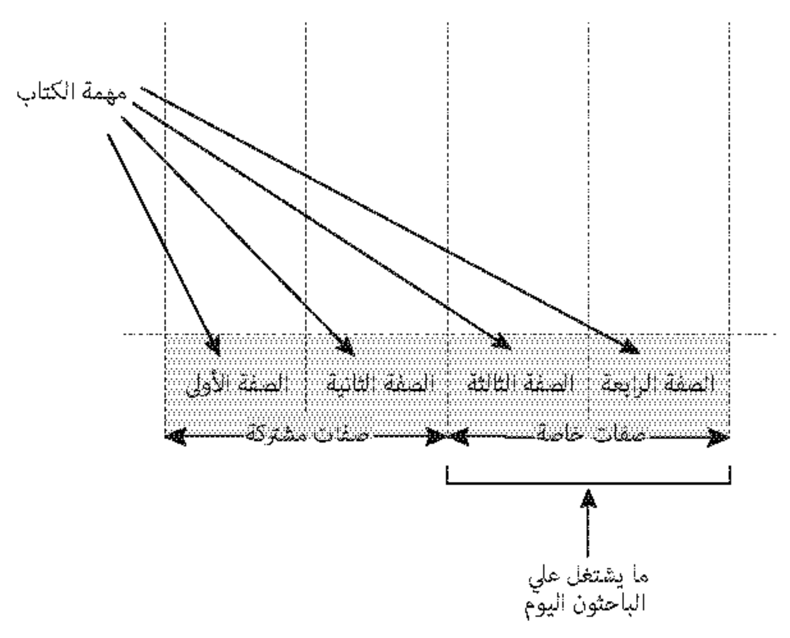
وإذن قبل الشروع في تعريف الإنسان يجب أن نتفق على المنظومة المفهومية المرجعية (الرؤية الكونية)، لكن حتى يتم الاتفاق يجب أن نحدد الطريقة الأفضل لاستكشاف الظواهر المحيطة بنا وتقرير الحقائق حولها، ذلك ما سنعالجه في الفصل الثاني من الكتاب، حيث سأطرح طريقة إنتاج الحقائق حسب الرؤية المرجعية الأسلم من وجهة نظري، أو باختصار سأطرح ما يمكن اعتباره المنهج الأصح لبناء المعرفة المادية بالعالم من حولنا؟

ثم سنطلب -لاحقًا في الكتاب- من نتائج هذا المنهج أن تحدد لنا

مجموعة صفات الإنسان ومجموعة صفات الحيوان، لكن الأسلوب الذي سنتبعه سيعمل على عقد مقارنات متدرجة بين الإنسان والحيوان، سيكون الأمر كالتالي: تتوفر لدينا حقيقة حول الإنسان وحقيقة أخرى حول الحيوان، كلتاهما نتجت عن ممارسة المنهج الأصح لإنتاج المعرفة المادية، وبناء على مقارنة الحقيقتين نصل إلى حكم بالشبه الحقيقي أو عدمه، وفي النهاية سنتمكن من إعادة كتابة قاعدة الشكل.

لن نتمكن من وضع تعريف مكتمل للإنسان، لأن مجال الكتاب يقتصر على تحديد موقع الإنسان بين المخلوقات الحية باعتبار علاقة الشبه والاختلاف، على أمل أن تغوص أجزاء السلسلة القادمة في التفاصيل أكثر، لكن السبب الأهم هو أن تعريف الإنسان -فيما يتعلق بموضوع الأنسنة تحديدًا- من القضايا التي يشتغل عليها الباحثون اليوم في محاولة دؤوبة لتقليصها، فيما تمثل الأنسنة المنطقة الحمراء التي يجب أن يتجنبها كل من همه الوصول إلى معرفة سليمة؛ الأنسنة التي تعني -في العمق- **استخدام منهج الأرواحي في تقرير حقائق عن الإنسان.**

وهكذا سنحتفظ بمقياسنا الحدي وبخارطة التشابهات لكن سنفرغ المنظومة المفهومية من مجموعة صفات الإنسان، سينتهي هذا الفصل بموقف جديد، بقالب مفرّغ المحتويات، وسيعمل ما تبقى من الكتاب على تعبئته بالصفات الخاصة والمشتركة، وسيبدو الشكل السابق كالتالي (الشكل ١-٩).



الشكل ١-٧. مهمة الكتاب: تحديد الصفات الخاصة والصفات المشتركة وفق منهج صلب.

خلاصة (الإشكال الأنسني)

لقد مضى على الإنسان حين من الدهر وهو يضع الحيوان مواضع شتى، يتسم فيها بالعلو حينًا وبالصَغار أحيانًا. والتأمل يعيدنا إلى عصور ماقبل التاريخ حين أضفى الإنسانُ على الموجوداتِ من حوله أنفسًا وأرواحًا، فإذا الوجود أجمعه نظائر حيوية، وإذا بالصخور والأحجار تتنفس، والفيلة والنمور والأفاعي تحوم بأرواح الأجداد، وإذا بالإنسان يطال المجد بانتهاء نسبه العريق إلى ذئب أو بقرة أو فيل.

ولم ينسب إلى الحيوانات الوعي فقط، بل رفعها فوق كل شيء، واتخذها معبودة، وأحاطها بالقداسة، وإليها توسل أن تهبه الخير

وتمنع عنه الشر. وذلك لا يمنحها القدرات العقلية والإدراكية التي للإنسان فحسب، بل حكمًا وتصرفًا في المصائر التي يعجز عن بلوغها البشر، ولذلك فالعودة إليها وتعهدها بالقرابين ووسائل الإرضاء أجدى وأحكم. لقد تَسيّدت عبادة الحيوانات والطواطم مساحةً لا يستهان بها من التاريخ البشري، ولبثت متجذرة في الوعي البشري حتى عصور متأخرة جدًا، والمعركة التي خاضها نبي التوحيد موسى ضدها ليست عنا ببعيد.

عمومًا -وفي عصور لاحقة- حُجّمتْ هذه التضخمات، وتَحوّل أكثرها إلى حكايات شفهية، لا يكاد يخلو منها أي اجتماع بشري، وصارت بذلك مركبًا يفيض بالحكمة، ومهربًا من رمضاء السأم. لكن مع اختراع الكتابة تقفز إلى دوارق الحبر، وتتنقل بين النُساخ، وتتسرب من لغة إلى أخرى، لترث البشرية فيما ترث حكايات إيسوب، والبانشاتنترا، والأخوان جريم، والحكايا المبثوثة هنا وهناك، والحكم والأمثال السائرة والنادرة.

ويوم دخل الإنسان عصر الصورة والتقنيات الرقمية، وجدَ هذا المخزونُ الثقافي القديم معابرَ جديدة، فتجسدت هذه الحيوانات وتشخصت في هيئات ثلاثية الأبعاد، وظهر الأسد في شخص «أصلان» في سلسلة أفلام سجلات نارينيا، و«سيمبا» في سلسلة أفلام «الأسد الملك»، وغيرها من الأعمال الشعبية الشهيرة.

لقد انتقلت هذه الحيوات من الشفاه إلى ألواح الطين والجلود، ثم إلى الأوراق، ثم إلى الأجهزة الإلكترونية واللوحية. تغيرت الوسائط وتطوّرت طرق العرض وأساليبه: من التحلق حول لهب النار ليلًا إلى الاصطفاف أمام ضوء الشاشات العملاقة، لكن لم يتغير الكثير داخل الإنسان، فالشغف البشري واحد، والمتعة التي تخلقها أحاديث

الحيوانات ثابتة.

هذا الشغف ليس بريئًا، فهو يُخفي خلفه بقايا الإنسان الأول يوم كان يقسّم الوجود من حوله إلى نظائر وأضراب. وقد اتكأ القدماء على ظاهر النص القرآني ليسمحوا لهذا الميل أن يخرج من عقاله العقلي، أما الإنسان المعاصر فيبدو محتفظًا باستعداد عميق لأنسنة الأشياء، للحد الذي تصدق فيه الجماهير أن للنبات لحظات حزن وفرح، وهَنات ترقب وخوف، وسويعات أمل وتوق، تطربه الموسيقى ويروق له معسول الكلام، ويرعبه العنف والشر، بل ويدرك كوامن النفس وما تخفي الصدور!

لا يجد من ينسب الوعي للنباتات حجة ظاهرة باهرة إن حاصرته الخصوم، إنه على الأرجح موقف يستدمج المعارف لمجرد موافقتها هوى النفس، واتفاقها مع الغريب الطريف، وعدم تعارضها مع جملة المفاهيم التي يحيا بها الإنسان، وهو بطبيعة الحال موقف يعافه من همه الحقيقة وفهم طبائع الأشياء، وحال من ينسب الوعي للصخور والنجوم والأنهار والجبال أضيق، أما الحيوانات فما يزال من يراها واعية سميعة بصيرة ممسكًا بطائفة من الحجج القوية، فالتشابهات بين الإنسان والحيوان واضحة صريحة، هل أبدأ بسرد القائمة؟ أجل، إن للحيوان عينين، ولسانًا وشفتين، يتنفس مثلما نتنفس، ويأكل الطعام وإن كان نيئًا، ويمشي على الأقدام وإن كانت أربعًا، وتصدر عنه الأصوات والحركات والسكنات، وفوق كل ذلك نشاهد فيه بعضًا مما يمكن أن نسميه صفات نفسية ظاهريًا، فهو يألم للوخز والطعن، ويهرب من المفترس والصياد، ويأنس للشريك منتجًا النسل، وينكبُّ على الصغار معتنيًا بهم إطعامًا ورعاية وحماية، ويأوي إلى الجماعة من نوعه فيشكّل بهم حصنا منيعًا

أو مجموعة قنص وصيد، والمُستَأنسُ منها يعرف صاحبه من غير صاحبه، ويمكن تدريبه على الأفعال التي يحتاجها الإنسان كالحراسة وحمل الأثقال والترفيه وغيرها.

لكن كل ذلك لا يعني أن الحيوان واعٍ مدرك، والقطع بهذا الوعي هو صورة من صور الأنسنة، وخروج صريح عن الموضوعية. ثمة حاجز سميك يفصلنا عن الحيوانات ويمنعنا من تأكيد الأمر، هذا الحاجز هو حاجز الكلام؛ فبالرغم من أن عددا لا بأس به من الحيوانات هو من ذوات الرئات والحناجر والأفواه اللازمة لإصدار الصوت، ولكل منها أصواته وتنغيماته المميزة، بل إن بعضها قادر على تقليد بعض ألفاظنا، وهي أيضًا من ذوات الأرجل والرؤوس والآذان وسواها من الأعضاء التي يمكن أن تصدر عنها الحركات والسكنات والرموز والإشارات التعبيرية المقصودة، إلا أنه ما من حيوان واحد تخاطر معنا حول مكنونات ذاته، ووصف مخاوفه وآماله، وليس من بيننا اليوم من يفهم أصوات الحيوانات فيخبرنا إذا ما كانت أصواتها حديثًا مثل أحاديثنا، أو أنها نداءات مبرمجة بين مجموعة آلات.

قصارى الجهد أن نبني أفكارنا وتصوراتنا حولها بناء على المشابهة والمماثلة، تلك المماثلة التي نُسقط فيها ذواتنا عليها، فإذا قسونا على الحيوان وسمعنا صوته، قلنا: إن الحيوان يتألم. وإذا أطعمناه وسقيناه حد الشبع والريّ، قلنا: إن الحيوان مرتاح وسعيد. وإذا اجتمع منها فوج قلنا: إنها تتحاور عن وعي وإدراك. ونحن في كل ذلك نُغفل أننا نحكم عليها قياسًا على أحوالنا، ونمارس عليها مُماثلةً غير واعية، إنها ببساطة الأنسنة وقد دَقّت وخفيت، فنحن نفترض في العمق الشبه ونُسقط صفاتنا ثم نطلق الأحكام. إن الحيوان شريك

صامت، وهذا الصمت يحيطه بالغموض، والغموض كعادته يطلق شياطين التخمينات من أصفادها، ولعل ذلك ما يجعل ملف الأنسنة مفتوحًا.

إن الإنسنة تتغذي على المجاهيل، كلما عجز الإنسان عن اكتشاف الحقيقة مال إلى الأنسنة.

وإذن يأخذ الإشكال الأنسني الشكل التالي: في حين أن الحيوانات تشبهنا كثيرًا مقارنة بالجمادات والأشجار إلا أننا لا نستطيع البتّ على نحو حاسم في حجم هذا التشابه، ولا في طبيعته، هل تتألم الحيوانات؟ هل تفرح وتغضب وتخاف؟ هل للحيوانات لغة؟ هل تعي وجود الأشجار والغابة والنجوم والكائنات الحية الأخرى على نحو تجريدي؟ أم أنها مبرمجة سلفًا لتقديم ردات فعل آلية دون وعي وإدراك؟

إننا نقرأ كليلة ودمنة اليوم عبر تخيل كائن افتراضي، بعضه إنسان وبعضه حيوان، وهذا يعني أننا نضع ضمنًا حدودًا فاصلة بين البشري والحيواني، وهو ما يسمح لنا بالتفاعل مع هذه القصة على نحو رمزي، لكن هذا الفصل يصبح عملًا شاقًا عندما ننثر أبعاض شخصية الأسد في القصة على الطاولة، ثم نحاول فصلها إلى بشري خالٍ من الحيوانية وحيواني خال من البشرية.

ما هو الإنسان على نحو دقيق؟ كيف خُلق؟ ومن أي مادة يتركب؟ وكيف تعمل هذه المادة؟ وكيف يولد؟ وكيف يموت؟ وبالمقابل ما هو الحيوان على نحو دقيق؟كيف خُلق؟ ومن أي مادة يتركب؟ وكيف تعمل مادته؟ وكيف يولد؟ وكيف يموت؟ إن الإجابة على هذه الأسئلة من شأنها أن تمنحنا القدرة على التفريق، وبالتالي نثر أبعاض شخصية الأسد في كليلة ودمنة، ورد ما للإنسان للإنسان وما

للأسد للأسد، وتحديد المشترك بينهما.

صعوبة الإشكال الأنسني تكمن في غموض العلاقة بين الإنسان والحيوان، لماذا يتشابهان على هذا النحو؟ ولماذا يختلفان أيضًا؟ إن الإجابة التي تقول أن ذلك يعود إلى أن الخالق واحد، هي إجابة مدقعة في الكسل وطلب الإقالة من التفكير. هذه الإجابة تعني ضمنيًا أن انعدام هذا التشابه بين الإنسان والنار مثلًا يعني أن خالقهما ليس واحدًا، وتلك نتيجة لا تحتاج إلى الإطالة في شرح بوارها.

نحتاج إلى منهج موضوعي يسمح لنا باكتشاف الحقائق، وبناء المفاهيم الأقرب إلى الواقع، فاستهلاك المفاهيم التي صنعتها الحضارات السابقة يُفضي إلى لبس كبير، إنها كالأوثان التي تقربنا إلى الله زلفى فإذا وقع الحق وجدنا الوفاض خاليًا من أي متاع؛ نحتاج لمنهج يجنبنا الوقوع في فخاخ الأنسنة، ويحمينا من استعدادنا الداخلي لإسقاط الذات، والمحصلة في النهاية هي إعادة تعريف الإنسان، سنقترب أكثر من ذواتنا، لننتفع بذلك في فهم الحياة اليومية، والعلاقات الاجتماعية، وتدبير شؤوننا وفق الطرق الأكثر نجاعة.

يقتصر دور هذا الكتاب على تقديم الحد الأدنى من المفاهيم التي تضيء الطريق، لكن قبل ذلك يجب أن نتفق على المنهج الذي نستقي منه الحقائق المادية، ما هو هذا المنهج الذي يقينا شر الأنسنة؟ كيف نبني المفاهيم ونصنع الحقائق؟ أي المناهج أسلم وأصوب؟ وأي الطرق أدق؟

الإجابة مهمة الفصل التالي

الفصل الثاني: الطريق الأدق إلى المعرفة

ملوك العصر الحديث

السؤال عن منهج يحظى برضا الجميع سؤالٌ عن المنهج الأدق والأصوب؛ المنهج الذي يجب أن يتمتع بسماتٍ تقربه من الكمال، يجب أن يكون مُرشدًا أمينًا إلى الحقائق، وألّا يقع تحت تأثير العاطفة، أن يتسم بالموضوعية إلى أقصى الحدود، ويكون بإمكانه اكتشاف أخطائه وإصلاحها ذاتيًا، يجب أن يكون منهجًا لا يعترض عليه معترض بدعوى أن هناك ما هو أصلح منه لاكتشاف المعارف، أما الاعتراض بافتقاره إلى الكمال فذلك ما لا يحلم بشري بتفنيده، لأن الكمال ليس من طبيعتنا.

لا فائدة من الإطالة؛ فمثل هذا المنهج لم يعد خافيًا، في نتائجه الباهرة على الأقل، فهو المنهج الذي منحنا فهمًا دقيقًا للعالم من حولنا، ومكننا من استخراج خيرات الأرض، وارتياد الآفاق. أنت محاط بفضائله على مدار اليوم، من لحظة الصحو على هاتفك الذكيّ الذي تربطه خيوطٌ لامرئية بأصقاع الدنيا، إلى وسيلة النقل التي تنقلك بقوة الوقود الأحفوري إلى مكان عملك، وقهوتك الساخنة، والماء البارد، والطقس المنعش الذي تتحصل عليه في صهد الصيف وحريقه. وقد تعوزك معلومة فتضيء شاشة حاسوبك بألف جواب وجواب. مكتبات العالم بين يديك، وأحداث الدنيا تصلك في أجزاء من الثانية، وأحبابك في متناول السمع والبصر وإن شسعت بهم المسافات.

وقبله كانت تفتك بك الأمراض والمجاعات، فلا تقوى على ردها. وتلاحقك الانشغالات اليومية؛ فجلب الماء مشقة، وإشعال النار

مشقة، والسفر مشقة. تزرع قمحك فإذا حصدته أتعبك درسه وطحنه. ها أنت بفضل هذا المنهج تشعل نارك وتنقي ثوبك وتجلب غذاءك دون حلب أو طحن، من يعمل على خدمتك وراحتك طواعية في جميع شؤون حياتك يصل عددهم بالآلاف. أنت ملك وأعتى ملوك الأرض الغابرين لم يكن يحلم بنصف ما تراه عاديًا جدًا. تحولت الأحلام السحرية إلى واقع طبيعي؛ فأنت تحلق فوق السحاب والمدى الأرضي تحتك دون بساط سحري، وتنفتح لك الأبواب تلقائيًّا دون أن تتصنت على الحرامية الأربعين، كل ذلك حدث ويحدث بفضل تطبيقات هذا المنهج الذي أحسبه صار معروفًا تمامًا الآن، إنه المنهج العلمي.

لا تصدق أبدًا من يحدثك عن جمال الماضي، فقبل عصر العلم كان الإنسان لقمة سائغة للفقر والمرض، إذ «كان الفقر في القرن الثامن عشر أكبر مشكلة اجتماعية مستعصية على الحل في أوروبا، ففي ميونخ كان الفقراء يعيشون في الشوارع، أو يتجمعون في أحياء مكتظة وقذرة بصورة رهيبة. وكان المرء يشاهد في كل مكان متسولين سقيمي الأجسام في أسمال بالية، فيدفع لهم الناس ما تيسر بسرعة لكي يتخلصوا منهم، وكانت ظروف معيشتهم تشبه ظروف المعيشة في كلكوتا بالهند اليوم، مع الفارق بأن الفقير في كلكوتا لا يتجمد من البرد. لقد كان الوضع في لندن مختلفًا إلى حد ما، فقد اشتكى العالم الألماني ج. ليشتنبرج من أنه لم يكن قادرًا على التجوال من دون أن يضايقه طوال الوقت المومسات والنشالون، وكان معظمهم من الأطفال. وغالبًا ما كانت مواسم الحصاد السيئ والشتاء القارس تقضي على عُشر السكان في الأرياف، لكن العلم والتقانة أزالا هذا

البؤس عن جزء كبير من عالم اليوم.»[1]

لم يُخلّص هذا المنهج المجتمعات من الفقر فحسب، بل إنه اقترب كثيرًا من العدالة الاجتماعية المنشودة في البلدان التي تبنت العلم ومارسته، ففي «بعض أنحاء العالم -وبخاصة في إسكندنافيا والنمسا ونيوزلندا- لم يعد هناك الآن أي تفاوت شديد بين الغنيّ والفقير أو على الأقل أمكن الاقتراب من المثل الأعلى المسيحي [والاسلامي أيضا] للمساواة بين الناس ودحضت في هذه البلدان مقولة ماركس: «لا نستطيع تحقيق درجة أكبر من الحرية إلا باستعباد أناس آخرين».»[2]

لكن يجب الانتباه إلى أن هناك فرقًا بين المنهج وتطبيقاته العملية، فالمنهج العلمي يقدم الفهم الدقيق للظواهر من حولنا، إنه يقول لنا كيف تحدث الأشياء؟ ولماذا تحدث؟ وبالتالي يُمدنا بالمعارف والمعلومات التي يمكن الاستفادة منها في ما ينفع الناس أو يضرهم: التقنية أو التطبيقات العلمية. إن فهم ظاهرةٍ ما على نحو علمي يُسلسُ قيادها للإنسان، فيعمد إلى تسخيرها لأغراضه، وأغلب الرفاهة التي نشهدها اليوم تعود لحقائق علمية وفرها هذا المنهج مثل الموجات اللاسلكية (١٨٨٨) وقوانين الديناميكا الحرارية (١٨٨٤) وعلم الحوسبة (ثلاثينات القرن العشرين). أما المستقبل فيتم رسم معالمه عبر المعارف التي تضخها مختبرات الأحياء الجزيئية حاليًا وبتسارع مذهل سيسهم في تطوير طرق العلاج بطريقة غير مسبوقة.

إن المعارف التي ينتجها المنهج العلمي من شأنها أن تشحذ الوعي البشري عبر توفير فهم جديد للأشياء من حولنا. يؤدي هذا الفهم إلى

---

١ ضرورة العلم، ١٢

٢ ضرورة العلم، ١١- ١٢

اختراع تقنيات أحدث، ثم تستخدم هذه التقنيات لاختبار وتفحص مناطق الفهم الجديدة لينتج عنها معارف تشحذ الوعي البشري أكثر؛ وهكذا ينتج العلم التقنية وتساعد التقنية العلم على التقدم في دورات مستمرة يدركها المهتمون والمراقبون، وفي تأمل تاريخ المجهر منذ بداياته الخجولة إلى أنواعه الرفيعة اليوم مثال جميل وممتع لمن شاء استكشاف العلاقة في تفاصيلها.

إن هذا المنهج الذي يجعل أعظم ملوك الماضي متصاغرًا أمام رفاهة أفراد عصرنا لجدير بالتبني والانتشار، والتقديم على سائر مناهج المعرفة البشرية. فما هو هذا المنهج؟ ستكون الإجابة مختصرة، نقصد منها الإيضاح، ووضع القدم على الطريق، وتقرير الفرق بين المنهج العلمي والمذاهب العقلية والعرفانية. أما التفاصيل والتأملات الفلسفية فيمكن العودة إليها في مظانها وهي كثيرة ومنتشرة.

المنهج العلمي

تتعدد صياغات هذا المنهج، وتختلف اختلافات طفيفة بحسب الحقل المعرفي الذي تطرقه. أريد أن أنقله في صورة بسيطة سهلة، لذلك سأختصره في خطوتين هما: الفرضية والتجربة، أو لنقل التفسير والاختبار.

تنهمك هاتان الخطوتان في عملية دائمة الدوران، التجربة تدفعك إلى وضع تفسير، والتفسير يُغريك بتفحصه في تجارب جديدة، فتعززه التجارب كاشفة لك عن جوانب جديدة فيه، أو تعيد صياغته ليتناسب أكثر مع العالم من حولك، وفيما تدور هذه الحلقة دوراتها تَنْتج الحقائق العلمية تباعًا.

تقف أمام ظاهرة؟ أو تواجه مسألة أو قضية أو مشكلة معينة، وترغب في تبني هذا المنهج؟ هذه هي الخطوات: يجب عليك تأمل

هذه الظاهرة أو المسألة والتفكّر فيها عبر تحديدها جيدًا، وحصر عناصرها، وطرح الأسئلة حولها، وقد تقضي بعض الوقت في البحث والقراءة والتفتيش عن كل ما يمكن أن يفيدك في هذه المسألة، هدفك هو الخروج بتفسير أو فرض حول الظاهرة.

أنت في مرحلة الاتصال بالظاهرة عبر حواسك وأفكارك ومقايساتك وفهمك، وبناءً على كل ذلك يُفترض بك اقتراح تفسير لهذه الظاهرة. وليس صحيحًا ما يقال: إن من يستخدم هذا المنهج يجب أن يدخل بعقل خال من كل حقيقة سابقة. يصعب تصوّر ذلك أصلًا، ولا حتى أمهر العلماء بإمكانه فعل ذلك. لكن يجب أن تكون حذرًا، فحزمك ودقتك في هذه المرحلة سيوفران عليك الوقت والجهد في المرحلة الثانية.

ستجد نفسك في نهاية المطاف مرتاحًا لتفسير معين، بالنسبة لك هو الأكثر احتمالًا، وبه تكون قد أكملت **الخطوة الأولى** وهي التفسير. قد تصل إلى هذا التفسير عبر عملية كشف أو من خلال اللجوء إلى مشعوذ، أو جَرّاء رحلة قمت بها إلى أحد كهنة الهند أو الصين. وقد يتناقض مع العقل أيضًا. كل ذلك ليس جوهريًا، الجوهري أن تقدم تفسيرًا ما للمشكلة المطروحة، ولعل ذلك أهم ما يميز المنهج العلمي عن المذهب العقلي الذي يعلي من شأن مجموعة من الحقائق القبلية تقاس عليها الأشياء.

لنفترض أن مصباحك اليدوي تعطّل عن العمل، وهذا مثالنا المبسط لتوضيح الفكرة فقط. الظاهرة أو القضية هي مصباح معطل، أنت تتفحص المصباح الآن، إنه لا يعمل. بناء على معارفك السابقة تستطيع وضع عدة تفسيرات، مثل أن الشمعة تالفة، أو أن الشحنة نفدت (البطارية ميتة)، أو -لنقل جدلًا- إن طاقتك السلبية

تؤثر في المصباح، أو أن هناك شبحًا يمنع وصول التيار إلى الشمعة. كل واحد من هذه الأفكار الأربع المقترحة يمثّل تفسيرًا، لكنه ليس تفسيرًا علميًا حتى الآن، إنه مجرد فرضية.

يبدو الأمر غريبًا بعض الشيء لمن لم يمارس المنهجي العلمي، الدخول بأفكار سابقة، أو خرافية، أو غير معقولة! لكن من منا سينكر أن التجرّد الكلي مستحيل، وأن الأفكار الخاطئة قد تمنعنا من رؤية الحقيقة. إن العلم يتخلص من مشكلة أو تهمة الفكرة السابقة عبر قبول جميع الأفكار لا عبر محاولة تصفية الذهن منها، لأن ذلك غير ممكن عمليًا. وبالتالي فإن التفسير يمكن أن يأتي من أي مصدر، وبذلك تحصل جميع الأفكار على فرص متساوية في دخول المرحلة الأهم في المنهج العلمي وهي التجربة (**الخطوة الثانية**).

التفسير يمكن أن يكون ناشئًا عن حدس ضبابي، أو تَشكّلَ بعد طول تأمل ودراسة، أو يكون نظرية متكاملة، أو مجرد ربط سببي أو علائقي بين مجموعة متغيرات، لكن حتى يدخل تفسيرك المرحلة الثانية هناك شرط مهم: **يجب أن يكون قابلًا للاختبار**، أن تكون قادرًا على تصميم تجربة للتأكد من صحته عبر تنفيذها، إن لم يتسم بهذه السمة فلن يكون تفسيرًا مقبولًا، ولن تستطيع مواصلة السعي في هذا المنهج، وقد يكون تفسيرك للظاهرة صحيحًا لكن لن يكون علميًا، ولن تستطيع تقرير صحته وتعميمها.

إن تمكنت من تصميم تجربة مناسبة ومضبوطة وثبت أن تفسيرك خاطئ فستعمد إلى تعديل تفسيرك، أو البحث عن تفسير آخر، ثم تصميم تجربة جديدة، وهكذا إلى أن تصل إلى تفسير لا تكذّبه التجربة. حينها يكون لديك حقيقة علمية. وبالتالي يتغير العالم لديك بمقدار حقيقة واحدة، وبناءً على هذه الحقيقة قد يستجد لديك

-أو لدى غيرك- تأمل جديد تتمخض عنه فرضية جديدة فتختبرها. وهكذا تستمر دورة الفرضية-التجربة في إنتاج الحقائق واختبارها على الدوام.

لنعد لمثال المصباح المعطل، ونختبر التفسيرات الأربعة المقترحة. المصباح ليس مهما بالطبع، نستطيع الحصول على مصباح جديد بسهولة، المهم هو فهم حلقة الفرضية-التجربة، وكيف نصمم التجربة:

١ - فرضية «الشمعة تالفة»: التجربة: استبدل الشمعة وراقب ما يحدث، إن أضاء المصباح ففرضية «الشمعة تالفة» صحيحة. إن لم يضئ فقد كذّبت التجربة فرضيتك، ويفترض بك التفكير في فرضية جديدة.

٢ - فرضية «البطارية ميتة»: التجربة: استبدل البطارية وراقب ما يحدث، إن أضاء المصباح ففرضية «البطارية ميتة»صحيحة. إن لم يضئ فقدّم فرضية أو تفسيرا آخرا.

٣ - فرضية «طاقتك السلبية تؤثر في المصباح»: تحمل هذه الفرضية مفهومًا ضبابيًا، فما الطاقة السلبية التي تصدر عن الإنسان؟ يلزم معرفة طبيعة هذه الطاقة حتى يمكن توفير أداة قياس لها، فنحن بصدد تصميم تجربة، ونحتاج لمعرفة طبيعة الشيء الذي نتعامل معه، بالرغم من ذلك يمكن اقتراح مجموعة تجارب لاختبارها دون إدراك ماهية هذه الطبيعة. ستكون هذه التجارب بمثابة محاولات لاستكشاف أوجه القضية أو الفرضية.

مثلا تبتعد عن المصباح بقدر متر واحد، وتدوّن تأثير ذلك على المصباح، ثم تزيد المسافة تدريجيًا وتراقب التأثير. إنك بذلك تختبر مفهوم الطاقة السلبية، في حالة عودة الإضاءة بعد ابتعادك مسافة

ما فذلك يعني أن فرضيتك صحيحة مبدئيًا، وأن طاقتك السلبية تمتلك مجالًا قطره كيت وكيت. الدقة هنا تتطلب أن تختبر محتويات جيوبك ونوع ملابسك إلى آخر الاحتمالات التي يمكن أن تكون هي سبب الظاهرة.

يمكن القيام بتجربة إضافية لزيادة الفهم، تقترب من مصباح آخر لاختبار تأثير طاقتك السلبية. إذا كنت تؤثر على جميع المصابيح، أو كنت تؤثر على المصابيح الحجرية (مصابيح التنجستن أو مصباح أديسون) فقط، دون المصابيح الملحية (المصباح الهالوجيني)، أو مصابيح النيون أو مصابيح الفلورسينت، فتلك أرضية جيدة للانطلاق. فقد صارت لديك مادة تعرف طبيعتها تتأثر بطاقتك السلبية المجهولة الطبيعة. وهكذا إلى أن تصل إلى بحث وتحقيق متكامل يقربك من فهم طبيعة الظاهرة المدروسة، إنك بكل تلك التجارب تختبر طبيعة المفهوم المدروس وجوانبه أكثر. يمكنك اقتراح عدة تجارب أخرى كما تشاء، وكما يحفزك فضولك وتطلعاتك المعرفية، لكن الفكرة العامة واحدة، وهي أن يكون فرضك أو تفسيرك قابلًا للتجريب، وبالتالي للتأكيد أو التكذيب، ويُفترض بك التحرز وضبط جميع مسالكك وطرقك حتى لا يفسدها سهو أو غفلة أو تفلت أو كسل في ضبط المتغيرات ومراقبتها.

قد يبدو هذا المثال في غاية البساطة، وربما السذاجة، لكن الهدف منه إيضاح الطريقة العلمية في اختبار الأشياء. لنستحضر مثالًا حقيقيًّا، وهو مثال حول دراسة مادة غامضة أطلق عليها المجرب اسم «المادة الجُثّية» (Cadaveric Matter) وهذه هي حكايتها: كانت الجراثيم والعدوى الجرثومية أمرًا مجهولًا في منتصف القرن التاسع عشر، وكان قسم الولادة بالمستشفى العام في فيينا يعاني من

ارتفاع معدل الوفاة مقارنة بالنساء اللواتي يلدن بمساعدة القابلات في قسم آخر. أما سبب الوفاة فهو مرض يعرف باسم حمى النفاس، حاول الطبيب الهنجاري اجناز سمالفز (Ignaz Semmelweis) الذي يعمل بالقسم وضع عدة فرضيات، مثل وجود وباء، أو أن يكون السبب نوعًا معينًا من الأغذية، لكن تجاربه وملاحظاته كذبت هذه الفرضيات. قارن سمالفز بين القسمين، ولاحظ أن القسم الأعلى في معدل الوفيات يرتاده طلبة الطب المتدربون في المستشفى. وضع عدة فرضيات بناء على هذه الملاحظة مثل أن المتدربين كانوا أقل عناية في التعامل مع المرضى، لكن هذا الفرضية لم تكن صحيحة أيضًا.

يحدث أن يصاب أحد زملائه بالحمى ذاتها، ويؤدي ذلك به للموت، وكان قد جرح نفسه خلال حصة التشريح قبل الإصابة بالحمى. وانقدحت الفكرة في دماغ سمالفز، واصفًا هذه الالتماعة كالتالي: «لقد صعقت مباشرة بالتشابه الشديد بين المرض الذي مات كولتشكا بسببه والأعراض المميتة التي شاهدتها مراتٍ عديدة لدى النساء بعد الولادة»[1]، وبناءً على ذلك يضع سمالفز تفسيرًا جديدًا، وهو أن الطلبة ينقلون «المادة الجثية» من جثث التشريح إلى قسم الولادة، لم يكن هذه المفهوم واضحًا لكنه وفي سبيل اختباره أوعز إلى جميع الطلبة بغسل أيديهم بمادة مطهرة (كلوريد الكالسيوم المعالج بالكلورفيل) قبل دخول القسم. أدى ذلك إلى انخفاض ملحوظ في معدل الوفيات ليتعادل تمامًا في وقت لاحق مع القسم الآخر. لقد اتضح أن المادة الجثية تتأثر بالمعقمات والمطهرات، وتلك حقيقة علمية عملت مع حقائق أخرى على ظهور العمليات الجراحية

---

١ Oxford Dictionary of Medical Quotations P89

المعقَّمة. وقبلها كان الطبيب إذا حدث وجازف بقطع أو فتح أي جزء في جسد المريض فإن ذلك يعني المجازفة بحياة ذلك المريض، وقد تنجح العملية لكن تداعياتها قد تُودي بحياته، لدرجة أن عبارة مثل «عملية ناجحة، رغم وفاة المريض» كانت عبارة جادة وعادية ولا تثير شيئًا من السخرية السوداء أو البيضاء. وهكذا يتضح لاحقًا أن المادة الجثية الغامضة هي نوع من أنواع البكتيريا يعرف باسم ستربتوكوكس بيوجينيس (*Streptococcus pyogenes*). وقد أخذ المفهوم بالتشكل والتكشف عبر سلسلة طويلة من التجارب العلمية التي أسست مع الوقت -من بين ما أسست- علم الأحياء الدقيقة.[1]

لنعد الآن للمصباح والفرضية الأخيرة.

٤ - فرضية «الشبح يمنع وصول التيار إلى الشمعة»: لقد أسعفنا الحظ بوجود جزء واضح في فرضية الطاقة السلبية في الفرضية الثالثة مكنتنا من اختبارها وهو مصدرها، فالباحث العلمي افترض أنها تصدر منه، وبالتالي يمكن العمل تجريبيًا على هذا الجانب، حتى وإن كان المفهوم يجتاحه الغموض. أما فكرة الشبح فهي لا تتصل بأي شيء، إنها مستقلة تمامًا، لكن بالإمكان البدء بوضع تخمين جيد ثم اختباره، فإن فشل فيوضع تخمين ثان فثالث، وهكذا حتى يتم التوصل إلى شيء ما. يمكن لأحدهم أن يبدأ مثلًا هكذا: الشبح يؤثر في التيار الكهربائي، وبالتالي يمكن الانطلاق من اعتباره طاقة مضادة، طبعًا الفكرة لا تزال غامضة جدًا لكنها طاقة، وبالتالي يمكن تصميم تجربة ما لاختبارها. لن نعترض على ذلك الآن، من يضع الفكرة مُطالبٌ بتحمل عبء الإثبات، المهم أن يصل إلى تجربة خاضعة

---

١ الميكروبات والإنسان ص ٨١ . عندما تغير العالم ١٨٥، ص ٢٣٨. The Cambridge Dictionary of Scientists p 323. Humanizing Modern Medicine p146. A Beginner's Guide to Scientific Method p 2.

للسيطرة وقابلة للإعادة من قبل الآخرين حتى تكتسب نتائجه المصداقية. وذلك بالتحديد ما فشل كليف باكستر في إثباته، فقد كانت تجاربه منفلتة من عِقال الضبط والتحرز.

وإذن في حين يمكن للفرضية أن تكون مهلهلة وضبابية، يجب على التجربة أن تكون دقيقة ومحكمة وحذرة ومتوجّسة إلى أبعد الحدود. وهكذا يُفتح باب الفرضيات على مصراعيه، وتُضيّق شروط التجربة إلى أقصى الحدود.

الفرضية تمثل مُرشّحًا محتملًا للحقيقة العلمية، **والتجربة** شرط نجاحه، فهي تسعى لتكذيبه بصرامة وتوجس، فإن نجحت تخرج الفرضية من الرهان، وإن فشلت تصبح الفرضية حقيقة علمية مقترحة، إذ أن التجربة مهما حيكت بصبر ومهارة، وأحيطت بالدقة والإحكام، إلا أنها تصدر عن فرد أو فريق وقد يَغفلون عما من شأنه إفساد النتائج.

ولذلك -حتى تكتمل خطوات هذا المنهج- فإن العالِم يعمد إلى إشاعة ما توصل إليه، عبر تدوين فرضيته ومتغيراتها وتجربته ونتائجها في تقرير علمي، ونشره في إحدى الدوريات العلمية أو أي وسيلة أخرى. وفي الدوريات العلمية لا يتم النشر إلا بعد التأكد من صلاحية العمل العلمي وجودته، من خلال مراجعة يقوم بها أقران ونظراء. هذه الدوريات تُعدّ الآن بالآلاف، بعضها شديد التخصص وبعضها الآخر يتوسع في مواضيعه مثل مجلة نيتشر البريطانية التي صدر عددها الأول في ١٨٦٩. ويُشترط في التقرير أن تكون تجاربه وحساباته ونتائجه مكتوبة بطريقة واضحة جدًا تمكن العلماء الآخرين من إعادة التجربة، وذلك شرط مهم من شروط الموضوعية؛ فتوفر وصفٍ دقيق للتجربة يسمح بالتأكد من سلامة الخطوات

بالإضافة إلى صحة النتائج واستبعاد أي خطأ يقع فيه المجرب الأول.

يقابل العلماء عادة نتائج التجارب المنشورة بالتشكك، خاصة إن بدت متناقضة مع المستقر والمعتاد. وكلما زادت معارضة الحقيقة العلمية المقترحة لنظرية علمية مستقرة زاد الشك في صحتها، لكن لا يستطيع العلماء رفض نتائج تجربة بحجة أنها تتناقض مع النظرية المسيطرة، لا بد لهم من العودة إلى التجربة المطروحة، وإعادتها، وتمحيصها، وبيان مكان الخطأ فيها، أو التسليم بصحتها ومحاولة تفسيرها بما يتوافق والنظرية، فإن عجزوا وجب عليهم إعادة النظر في المستقر من الحقائق، لأن ما يمنح النظرية شرعية وجودها هو التجربة، والتجربة ما يسحب البساط عنها أيضًا. وبحوزتي مثال جيد عمّا يمكن أن تواجهه الحقيقة العلمية المؤقتة حتى تُدمج في الجسد الكلي للعلم، هو مثال الاندماج البارد:

العالم يتكون من ذرات، والذرة نواةٌ تتكون من البروتونات الموجبة الشحنة والنيوترونات المتعادلة الشحنة (لا موجبة ولا سالبة)، وتدور حولها الإلكترونات السالبة. والاندماج النووي هو تلك العملية التي تلتحم فيها النوى الأخف لتكوين نواة أثقل، مطلقةً قدرًا من الطاقة، هذه الطاقة هي في الأصل جزء من كتلة النوى الملتحمة. إنها الطريقة التي تنتج بها الشمس (والنجوم) أشعتها المنيرة. إنها تشبه الشمعة التي يتناقص جسدها تدريجيا مقابل الضوء الذي ينير عتمة الغرفة.

في الشمس توجد المادة في حالة بلازمية (الحالة الرابعة للمادة حيث النوى منفصلة عن الإلكترونات). وتتمتع النوى في البلازما بطاقة عالية جدًا، مردها درجة الحرارة الشمسية المرتفعة، كما يتسم هذا الغاز البلازمي بالكثافة العالية، حيث تقترب النوى كثيراً

من بعضها بفضل الجاذبية الشمسية. وهذان الشرطان هما ما يؤدي إلى حدوث الاندماج النووي. وعندما يحدث الاندماج النووي (الانفجار) يولّد حرارة عالية تستخدم لاندماجات نووية جديدة محشورة في مصيدة الجاذبية الشمسية. وهكذا تستمر الانفجارات موفرة الأشعة العذبة التي تغذي الحياة على كوكب الأرض الذي يبعد عنها ١٥٠ مليون كيلومترا تقريبًا. والاندماج النووي أيضًا هو ما يقف وراء القنبلة الهيدروجينية السيئة السمعة، حيث يندمج أحد نظائر الهيدروجين (ديوتيريوم أو الهيدروجين الثقيل) لتكوين الهيليوم وإحداث الانفجار، أما درجة الحرارة العالية والكثافة اللازمة فتوفرهما قنبلة نووية تمثل مجرد فتيل.

كان الحلم هو ترويض هذه الطاقة البريّة الجامحة. وقد لاحق العلماء هذا الحلم بشراسة لأسباب واضحة جدًا، فمثل هذه الطاقة ستشبع احتياجات العالم تمامًا، إنها طاقة نظيفة ورخيصة جدًا. أما التحدي فهو توفير درجة حرارة مستمرة وكثافة عالية بحيث يمكن إنشاء مفاعل ذاتي التغذية على الأرض. وكانت إحدى الأفكار النظرية هي كبس البلازما في وعاء مصنوع من الأمواج المغناطيسية بناءً على فكرة أن البروتونات جسيمات مشحونة. إلا أن هذه الفكرة لم تتمكن من التخلص من الإشكالات والعقبات الفنية المحيطة بها إلى الآن.

في عام ١٩٨٩ أعلن العالمان مارتن فليشمن وستانلي بونس عن تنفيذ تجربة اندماج نووي في درجة الحرارة العادية باستخدام خلية كهروكيميائية. وهي أكثر بقليل من قطعتي معدن (تمثلان القطبين الموجب والسالب) مغموستين في سائل، إحدى القطعتين من معدن البالاديوم المعروف بنهمه للهيدروجين؛ يمتصه كما تفعل الإسفنجة

بالماء، أما السائل ففيه كمية من الماء الثقيل (الذي يحوي الهيدروجين الثقيل أو الديوتيريوم). ويبدو أن الفكرة هي أن البالاديوم سيستمر في امتصاص نوى الهيدروجين لترتفع كثافتها مقتربة من كثافة الاندماج النووي. وأعلن الرجلان الخبر حتى قبل نشر أي ورقة في المجلات العلمية. وطارت به وسائل الإعلام وصار حديث ساعته؛ فهذان البطلان تمكنا باستخدام تمويل شخصي لا يذكر من ترويض طاقة الاندماج، في مقابل مختبرات البلازما الجبّارة التي تستنزف الأموال ولا تقدم أي شيء يذكر، وصار بالإمكان حل مشكلة الطاقة العالمية وتوفير طاقة دائمة نظيفة ورخيصة. لقد تحقق الحلم وتمكن الإنسان أخيرًا من وضع طاقة الشمس في زجاجة.

سمي هذا الاندماج بالاندماج البارد لسبب جليّ، فحرارة الغرفة العادية لا تقارن بملايين الدرجات المئوية التي يحتاجها الاندماج النووي في الشمس. لكن الأمر يبدو غريبًا، إذ كيف تقترب النوى من بعضها البعض إلى الحد الكافي لحدوث اندماج! يتعارض ذلك بصراحة مع الفكرة المستقرة عن الاندماج النووي ومع تطبيقاتها المؤيدة تجريبيًا مثل القنبلة الهيدروجينية. إلا أن الفيصل في العلم هو التجربة وليس شيئًا آخر، فهل وُجدت تجربة حقيقية توسع فهمنا لعملية الاندماج النووي وتعدل من مفاهيمنا المستقرة حوله؟ الإجابة هي لا، فقد كانت نواتج تجربة فليشمن-بونس تشبه ما ينتج عن الاندماج لا أكثر. تولدت حرارة زائدة، وانطلقت أشعة جاما ونيوترونات، وكانت هناك نظائر هيليوم وتريتيوم (نظير هيدروجين)، إلا أنه وحتى نجزم بوجود اندماج نووي يجب أن تتناسب مقادير هذه النواتج تناسبًا تحدده معادلات كيميائية معروفة، وهو ما لم يتوافر في خلية فليشمن-بونس. وقد حاول علماء

كُثر تكرار التجربة، علّقوا مشاغلهم الأخرى مؤقتًا، فالأمر يستحق، والتكاليف بسيطة. جاءت التجارب متفاوتة النتائج، بعضها لم تظهر فيه أي نواتج، وبعضها الآخر أظهر أحد النواتج دون الآخر، لم تكن إعادة التجربة سهلة وحامت الأسئلة والشكوك حول مقدار الضبط الذي أحاط بهذه التجارب، لكن أكثرها ضبطًا خلص إلى أن نواتج الاندماج كانت قليلة مقارنة بالحرارة المقيسة، وأن هذه النواتج بالعموم لا تتقاطع مع المعادلات، الأمر أشبه بشخص يخبرك بقطعه مسافة ألف كيلومتر بسيارته ثم يريك إيصال الوقود ليثبت هذه المسافة، لكن عدّاد المسافة يشير إلى ١٠ كيلومترات فقط، فهل قطع هذه المسافة فعلًا؟ بالمثل هل حدث الاندماج النووي فعلًا؟

لم تنجح تجارب الاندماج البارد في اكتساب المصداقية، وفشل مناصروه في تقديم نتائج متّسقة، ورجع العلماء إلى انشغالاتهم السابقة، واعتُبر أمر الاندماج البارد منتهيًا. ولم يقبل فليشمن وبونس الأمر وانتقلا إلى فرنسا لمواصلة هذه التجارب بتمويل من شركة يابانية. وذلك بطبيعة الحال وطبيعة المنهج العلمي حق مشروع، ويمكن أن يقدما الاندماج البارد من جديد متى ما تمكنا من تصميم تجربة مضبوطة قابلة للتكرار.[١]

عن تلك الأحداث تمخضت مجموعة صغيرة من العلماء تهتم بالاندماج الحراري أو التفاعلات النووية منخفضة الطاقة[٢]، ويعقد مؤتمر سنوي هو المؤتمر الدولي للاندماج البارد كان آخرها المؤتمر التاسع عشر[٣] (ICCF-19) في بادوفا الإيطالية، ويبدو أن الهدف

---

١ المثال مستقى من: What Science Is And How It Works P175-180، إبداعات النار ص ٤٥٤-٤٥٦

٢ للاستقصاء: http://lenr-canr.org, http://iscmns.org

٣ http://www.iccf19.com

أصبح حاليًا هو فهم هذه الظاهرة وضمها إلى سياقات المعرفة العلمية المعاصرة. وحتى ذلك الحين تبقى قضية الاندماج البارد جزءًا من العلوم المزيفة التي لا تمتلك المصداقية التجريبية.

إن هذا المثال يعطينا صورة عن حاجز التجربة الصلب الذي يجب اختراقه من أجل المساهمة في المعرفة العلمية، ويدلل على قوة مرجعية الواقع أمام الاعتقادات المختلفة للأفراد.

بالمقابل هناك تجارب قضت على حقائق دامت سيطرتها عشرات السنين، والمثال الذي سأقدمه يأتي من إيطاليا بُعيْدَ عصر النهضة:

لقد دأب الفيزيائيون والفلاسفة على اقتفاء أثر أرسطو القائل بأن الجسم الأثقل يسقط أسرع من الجسم الأخف في علاقة مباشرة مع الوزن، ويعني أنك إذا أسقطت كتلة مقدارها ثلاثة كيلوجرامات، وكتلة أخرى مقدارها كيلوجرام واحد من علٍ، فإن الكيلوجرامات الثلاثة تصل إلى الأرض أسرع بمقدار ثلاث مرات من الواحد. وكان جاليلو ميّالًا إلى التثبّت والشك في الآثار، وقد اختبر هذا الرأي فوجده خاطئًا، ويُشاع أنه صعد إلى قمة برج وألقى وزنين متفاوتين فارتطما بالأرض في اللحظة ذاتها تقريبًا. وقد ظن الأساتذة والفلاسفة أن الأمر غير ذي شأن لأن أرسطو لا يجوز عليه الخطأ![1]

أي بؤس! إن التقليد والركون إلى التسليم دون تثبت واختبار يورث الكسل الذهني ويعطّل أشرف المَلَكات. كتب جاليليو معبرًا عن امتعاضه من هذا الموقف: «أي دليل أكثر سطوعًا نحتاجه للتأكد من خطأ الرأي الذي قدمه أرسطو؟ أتساءل من سيعجز عن رؤية الحقيقة بمجرد النظر إلى الأمر ببساطة وتلقائية؟ حيث يتفق الجميع على أن كتلتين متساويتين -تسقطان على مقربة من

---

١ النظرة العلمية ص ١٩، اكتشافات وآراء جاليليو ص ٢٣.

بعضهما- تتحركان بسرعة متساوية، تخيل الآن أننا ربطنا الكتلتين معًا، لماذا يجب أن تتضاعف السرعة كما يدعي أرسطو؟ من أجل ذلك لا يوجد أي سبب لسقوط الأجسام المختلفة الأوزان من المادة ذاتها بسرعات متفاوتة»[١].

هذا التضاد والاختلاف حدث بين نمطين من التفكير: التقليد والتجريب، ولم تكن المُحاجّة العقلية ما منح جاليليو القوة لرفض آراء أرسطو بل التجربة. وقد صار جاليليو بميله إلى التجريب أحد مؤسسي المنهج العلمي ومرسخي تقاليده، يضعه المؤرخون بعد الحسن بن الهيثم مؤسس علم البصريات أو المناظر، الذي كان ميالًا إلى التثبت والتحقق، لدرجة أنه سبك مصطلحًا خاصًا بذلك هو «الاعتبار»، وعندما انتقل كتابه المناظر إلى أوربا ترجم هذا المصطلح إلى كلمة تجربة اللاتينية[٢] Experimentum، أما من يمارس الاعتبار فقد سماه المعتبر. والحسن بن الهيثم الذي يعتبره البعض أبًا للمنهج العلمي الحديث أكبر من أن يتسع له هذا العرض الذي نُعنى فيه بتوضيحٍ مختصر لطبيعة المنهج العلمي.

كلمة سواء

لا تكتسب الحقائق العلمية اسمها إلا من موافقتها للتجارب، وصمودها أمام مطارق النقد التجريبي. والعلم باعتباره الممارسة التي تسعى إلى تعميق فهمنا للعالم، عبر إعمال المنهج العلمي المتمثل ببساطة في مراقبة الظاهرة بدقة، وعزلها، ثم وضع تفسيرات لها، واختبار صحة هذه التفسيرات التي يجب أن تكون قابلة للاختبار من قبل الجميع، العلم بهذا الاعتبار يتعارض مع اقتفاء آثار

---

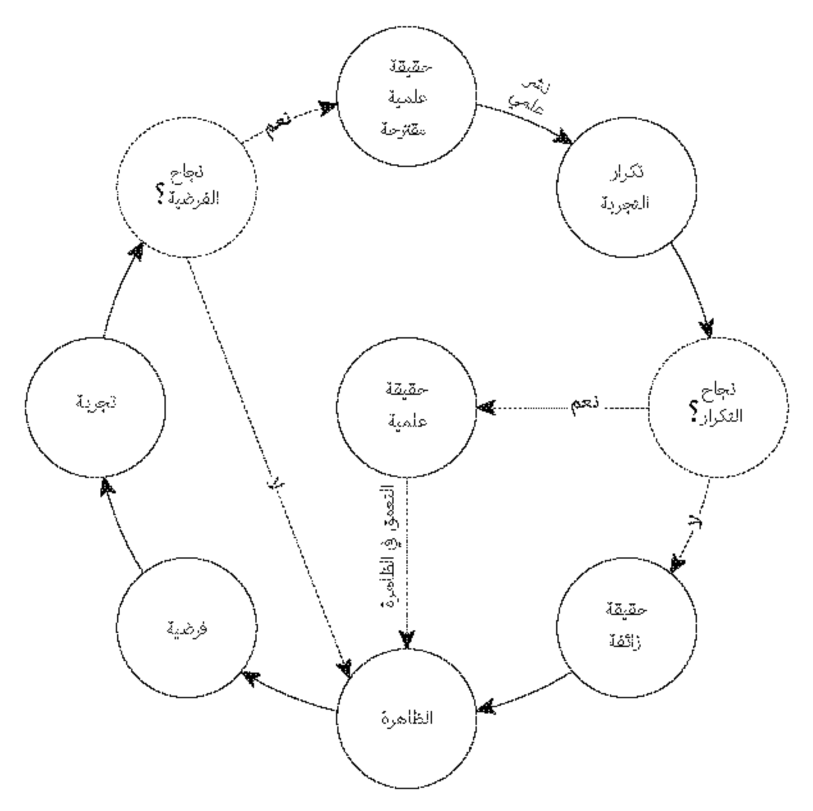
١ Galileo Galilei First Physicist F24

٢ فجر العلم الحديث ص ١١١.

الآباء والأجداد، ويرفض تغليب الاستشهاد والتعصب للآراء الموروثة. وقد يقال إن عدم الاحتكام إلى أقوال القدماء يسبب البلبلة، فكل امرئ سيدلي بما يتوافق ومصالحه الخاصة، ذلك صحيح قبل ظهور المنهج العلمي الذي يوفر إمكانية الاحتكام إلى حَكَمٍ موضوعي محايد هو الطبيعة. ثم إن آراء القدماء مهما كانت حصيفة وثاقبة إلا أنها معنيّة بشؤون عصرها، وتعمل وفق إمكانات ذاك العصر ومفاهيمه، ولو حدث وَوَجد أعظم مفكري عصور ما قبل العلم نفسه بيننا لأصابه الهلع، وربما الجنون مما يراه من قدرات فائقة لدينا لا يجد تفسيراً لها إلا في تطويع الجن والشياطين. ولو ضربنا صفحًا عن التقنيات المبثوثة في الأرض وأتيناه بمعارفنا المكتوبة حول جسم الإنسان مثلًا، فلعله على الأرجح سينكبُّ عليها معترفًا بفضلنا، ولربما قضى الأيام والشهور وهو يتأمل ما كتبناه عن الدنا والرنا والبروتينات والأحماض الأمينية والسكريات والدهون، وعن الخلية ونظامها وعضيّاتها وجدرانها وبوّاباتها وأنواعها، وعن الفيروسات والبكتيريا والعاثيات والحيامن والبويضات، وعن الأجهزة الحيوية وكيف تعمل الأذن والعين، وكيف يتذوق اللسان، ولتسارعت أنفاسه عندما يعلم على نحو علمي دقيق ما تفعله الرئة بالأنفاس.

لكن كل ذلك لا يكفي لرفض آراء القدماء، لا لشيء سوى أنها عتيقة. إن الحكيم من يخضعها للمنهج العلمي، فإن أثبتها ثبتت وإن أثبت خلافها انحاز إلى الرأي العلمي. إن هذا المنهج بشكله الصارم الحديث لم يكن موجودًا في العصور الخالية، ولذلك فإن إخضاع المعارف الموروثة للمنهج العلمي ضرورة مُلحّة، لا يمكن تجاهلها. لقد قلب العلم الموازين، فبدل أن نحتكم إلى قول فلان العظيم وننقسم إلى عصبيات فكرية نتدافع فيها بمختلف الأساليب، صرنا

نحتكم إلى الواقع. وحلت التجربة محل الاستشهاد بالأقوال الغابرة، حيث تقاس الحقائق بقدرتها على التنبؤ بالمستقبل والسيطرة عليه. وهذا المقياس لا يقيم وزنًا لمكانة الشخص ومقامه، ولا يفرق بين عربي وأعجمي، ولا بين عالِم نوبل وعالِمٍ غَمِر حديث عهد بالعمل العلمي.



الشكل ٢-١. الخطوات العامة لتكوين الحقائق العلمية

العلم بهذا المعنى الذي أسلفته لا يعود لاجتهاد فلان وفلان، بل هو جهد الجماعة وإجماعها. إنه يشكل المعرفة الموضوعية في وجه المعرفة الذاتية التي يقدمها الفيلسوف. ورغم أن شرط

اختبار الحقيقة العلمية من قبل الجميع لا يتحقق عمليًا بالعادة، فليس بقدرة جميع الأفراد اختبار صحة نسخ الدنا وترجمته إلى بروتين، إلا أنه عند توفر الأدوات والتدريب المناسب والرغبة يمكن لأي إنسان سليم اختبار صحة هذه الفكرة، ومشاهدة تطبيقاتها الناجحة تحدث أمامه، بخلاف فكرة الإحساس النباتي التي لم يثبت وجودها أمام أشخاص مدربين على المناهج العلمية والتقنيات الحديثة ومتسلحين بالأدوات التجريبية اللازمة. من أجل ذلك يعتبر الاستعداد والجاهزية لتنفيذ التجارب الدقيقة الضبط مطلبًا وجوديًا للجماعات الإنسانية والمؤسسات التي تقوم على شأن هذه الجماعات، ذلك أن الانجرار وراء العلوم المزيفة والمعارف المتفلتة يعني ببساطة انجرار الجماعات إلى عوالم ما قبل العلم، عوالم السحر والأرواح التي تصبغ أرجاء الوجود.

العلم لا يختلف كثيرًا عن سلوكات المعرفة السابقة وطرائقها، لكنه أكثر إحكامًا ودقة عند الصياغة، وأكثر المعارف تعهدًا بالمراجعة والنقد بعد استقرار الفكرة. ويتفرد بموضوعيته القصوى من حيث انفتاحه على إمكانية الاختبار والتفنيد من قبل الجميع؛ يشك الإنسان بطبعه في الأفكار الموروثة لكن العلم يمارس عليها شكًا منهجيًا. كما يتنبأ البشر بحوادث المستقبل -يفعل ذلك السحرة والمنجمون منذ غابر الأزمان- لكن العلم يتنبأ وفقًا لقانون، وإن خالفته المشاهدات عاد إلى القانون فأصلحه. وإذن العلم ذروة التجربة البشرية وسنامها، أو لنقل إنه التجربة البشرية القديمة ذاتها وقد شحذت وشذبت، وقويت أسنانها وغلظت قوائمها. العلم يحررك من تقديس الآباء والأجداد، ويساعدك على تقديم الحق على العُصبة والعصابة، وينقلك من توهم المعرفة التامة إلى حالة من طلب المعرفة المستمر.

لا يتسم العلم باليقين المطلق، ولا يمكن لأي اجتهاد بشري أن يكون يقينيًا، والشرح في هذه القضية ذو شؤون وشجون، ولا يتعلق الأمر بالعلم فقط بل بكل معارفنا. الحقيقة العلمية هي ذروة الاجتهاد البشري في مرحلة زمنية معينة، واجتماع مجموعة من الحقائق العلمية في بناء محكم متناسق يشكل نظرية علمية، مثل نظرية الانفجار العظيم ونظرية النسبية العامة.

تخضع النظرية لتأكيدات أو تكذيبات مستمرة، وفي اللحظة التي تكثر فيها تكذيباتها، ويكبر عجزها، يتحول العلماء عنها إلى النظرية الأكثر قدرة على التفسير وجمع أكبر قدر من الحقائق تحت لوائها بأقل قدر من القوانين، يسمى هذا الحدث بالثورة العلمية.

الثورة العلمية

يخضع العلم لمنطق الثورات، وذلك على ما يبدو طبيعة كل ما ينتجه البشر، فالثورة ربيبة الاجتماع البشري، إنها تحدث عندما ينفرط عقد التوازن بين التقليد الحافظ لنظام الجماعة والإبداع المنتج للخَلاص والصانع للسياقات الواقعية. لكن ثورات العلم بطيئة جدًا، ولعل المثال الأبرز هو ما عرف بالثورة الكوبرنيكية، التي استغرقت مائتي عام تقريبًا.

لنتحدث عن هذه الثورة لكن لنتفق منذ البداية أن الأشخاص -مهما بلغ بهم الذكاء والعبقرية منازل رفيعة- لا يمتلكون الحسم الوجودي الذي يمكننا من الادعاء بتعذر التقدم المعرفي وظهور الحقيقة بدونهم. فلولا وجود العالم الفلاني لوُجد من يقدّمُ ما قدّمَ تبعًا للتفاعلات المعرفية الاجتماعية بين البشر، يشهد بذلك تحقق الاكتشاف الواحد من قبل أشخاص متباعدين، وإرهاصات ظهور الحقيقة العلمية من مفكري العصر الواحد، وبالتالي فذكر الأسماء

هنا لا يشير إلا للأفكار، وذلك يمنحنا قدرًا جيدًا من التبسيط كما يحمينا من افتئات حقوق المساهمين في إنتاج العلم.

كانت النظرية الفلكية المهيمنة على معارف العالم القديم ولأكثر من ألف عام هي النظرية القائلة بأن الأرض تقع في مركز الكون ثابتة لا تتحرك، وحولها تدور الأجرام السماوية: عطارد والزهرة والمريخ وزحل والمشترى والشمس والقمر. وفي القبة السماوية تدور النجوم الثابتة بالنسبة لبعضها البعض. ولأن السماء وأجرامها تتسم بالكمال فإن **الدائرة هي أكمل الأشكال** لتمثيل حركتها، و**ثبات السرعة أكمل الأوصاف**. ولأن مصائر البشر والملوك بالأخص رُبطت بحركة هذه الأجرام فقد وجب إيجاد طرق دقيقة للتنبؤ بمواقعها المستقبلية، وقد اكتمل هذا النموذج الهندسي على يد فلكي وجغرافي يدعى بطليموس عاش في إسكندرية القرن الثاني الميلادي في مكتبتها الأسطورية على الأرجح، وطوّر نموذجه -بناء على ما وصله من تراث الإغريق والرومان الفلكي- في كتاب هندسي شهير جدًا عُرف عالميًا باسمه العربي «المجسطي»، الذي يعني حرفيًا «الأعظم» (مركّب من ال التعريف العربية و«Megiste» الإغريقية)[1].

وقد انتقل النموذج البطلمي إلى أوربا عبر ترجمة النص العربي إلى اللاتينية في ١١٧٥م، وظل كتابًا بالغ الأهمية حتى نهاية القرن السادس عشر. يحوى الكتاب بالإضافة إلى طرق احتساب المواقع

١ عنوانه الأصلي هو «Syntaxis» أو (He mathematike syntaxis) أي المصنف الرياضي أو البناء الرياضي (Encyclopedia of Space and Astronomy p475, The Science of Leonardo p151، تاريخ العلم ٢٦)، ويذكر صاحب كتاب أسرار الفيزياء الفلكية ص ٢٦٤ أن بطليموس سمى كتابه «ميجالي سينتاكسيس» أي البناء الكبير والعرب أخذوا كلمة الكبير وترجموها إلى الأعظم إما مبالغة في الاحترام أو جهلا بمعنى الكلمة الإغريقية. ولعل العرب بالغوا في احترام الكتاب فعلًا فاختاروا له كلمة إغريقية أخرى غير ميجالي Megale هي المجسطي The megiste Η μεγίστη التي تعني الأعظم، وأغلب الظن أنّ هذا الاحترام سيتناقص لو أنهم اطلعوا على كتاب العالم الإنجليزي ر.نيوتن المعنون «جريمة كلاوديوس بطليموس» المتلخصة في إخفاء نموذج مركزية الشمس الذي خلفه الإغريق أيضًا.

المستقبلية للقمر والكواكب قائمةً بنجوم السماء[1].

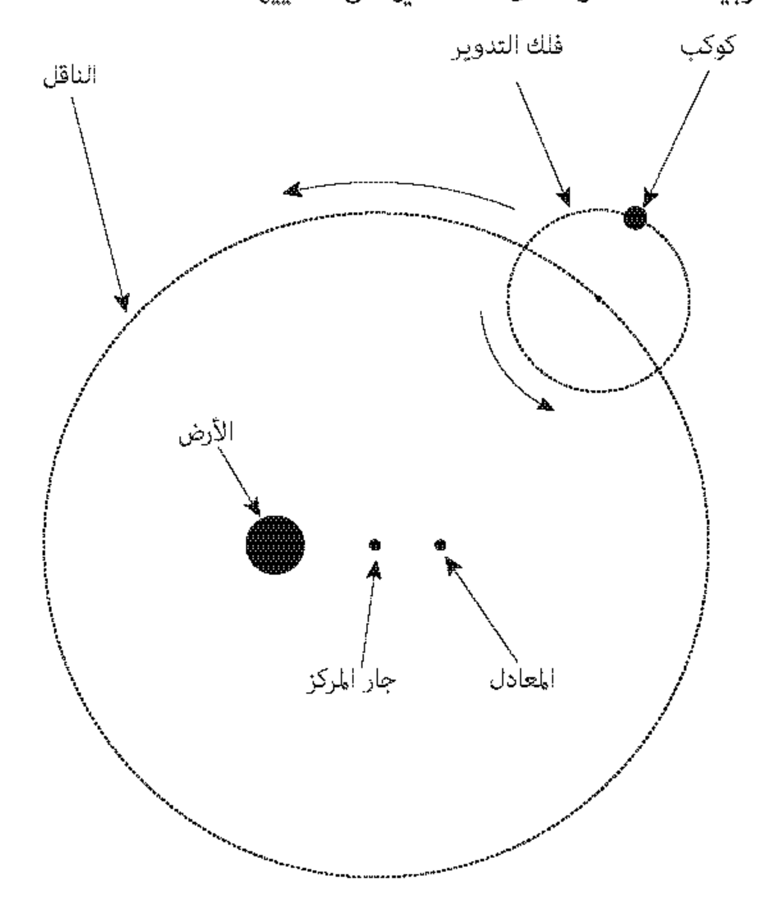
تدور الكواكب في النموذج البطلمي حول الأرض في أفلاك دائرية **مكتملة الاستدارة** (يسمى واحدها بالناقل «Deferent»)، وبسبب هذه الفكرة شكّلت ظاهرة الحركة التراجعية (تحيّر الكواكب) -وهي حركة الكوكب في مرحلة معينة من دورته في اتجاه معاكس-تحديًا لهذا النموذج، وتم وفقًا لذلك اقتراح حل ذكي هو فلك التدوير أو الفلك الفوقي «Epicycle»، وهو عبارة عن فلك دائري يتحرك حول نقطة مركزها محيط دائرة الناقل فيما يدور هذا المركز مع فلكه حول الأرض (الشكل ٢-٢). وهكذا تتركّب حركة الكوكب من دورانين: الأول حركة الكوكب حول مركز فلك التدوير، والثاني دوران هذا المركز حول الأرض. وبناءً على مشاهداته الخاصة وحتى يكون النموذج أكثر دقة في وصف حركة الكواكب أضاف بطليموس مفهومين أو نقطتين هما: نقطة المعادل «Equant» ونقطة جار المركز «Eccentric»، بحيث لا يدور الكوكب حول مركز الأرض مباشرة، بل حول نقطة جار المركز، التي تقع على الخط الواصل بين المعادل ومركز الأرض، وهذه النقطة تختلف من كوكب إلى آخر.

وهكذا حافظ بطليموس على حركةٍ منتظمة للكواكب حول نقطة المعادل، فالكوكب يدور بسرعات غير منتظمة حول مركز فلك التدوير ليوفر حركة زاوية منتظمة حول نقطة المعادل، وبالتالي فهو يدور دورانًا منتظمًا حول نقطة ويسير في شكل دائري حول نقطة أخرى، وبهذا يتحقق شرطا الكمال في الشكل والحركة، وإن من خلال التفافٍ ذكي على فرضيتي الكمال، وسمح ذلك للنموذج البطلمي بالعمل وبالتالي الامتداد عبر الحضارات لعصور عديدة.

---

١ Philip's Astronomy Encyclopedia P9-10

هيمنة هذا النموذج لا تعني انعدام وجود نماذج أخرى، لقد وُجدت هذه النماذج لكن لم يُكتب لها الانتشار، وبقيت على هامش المشهد شاهدة على قدرة الكائن البشري على الاختلاف وتوليد الأفكار. لقد ظهر في عصر تأسيس نظرية مركزية الأرض من يقول بمركزية الشمس مثل: هيراكليدس البونتي وارسطرخس الساموسي، إلا أن صراع الأفكار حُسم لصالح مركزية الأرض الأرسطية بتأصيل بطلمي. وانتشر هذا النموذج في بقاع الأرض وتلقفته الحضارة العربية الناشئة، وتفاعل معه كثير من فلكييها.



الشكل ٢-٢. المفاهيم الأساسية في النموذج البطلمي

ورغم أن بعض المتعاملين مع هذا النموذج أبدوا شكوكًا اتجاهه -مثل ابن الهيثم (ت حوالي ١٠٤٠) في شرحه للمجسطي حيث يشير إلى أن «الترتيبات المقترحة لحركة الأجرام السماوية في كتاب المجسطي كانت «فاسدة» وأن الترتيبات الصحيحة لم تكتشف بعد»[1]- إلا أنه لبث راسخًا حتى بدايات ما عرف بالثورة العلمية في إيطاليا منتصف القرن السادس عشر الميلادي على يد كاهن بولندي يعرف باسم ميكولاج كوبرنيك أو باسمه اللاتيني نيقولاس كوبرنيكس الذي اختاره تبعًا لعادةٍ خاصة بعصره.

لم يكن النموذج البطلمي مبنيًا وفق المنهج العلمي، فالمنهج العلمي بدأ بالظهور مع العام ١٥٤٣ وأخذ في التبلور تدريجيًا خلال ما يربو على مائة عام، لكن يجب الانتباه إلى أن التاريخ يشكّل أمشاجًا متداخلة يتعذّر فصلها، وبالتالي فوضع تاريخ محدد لا يعني فصل الزمان بصرامة إلى حقبتين: علمية وقبل علمية، إلا أنه ولأسباب عملية يجب أن ننطلق من نقطة ما، وقد شهد العام ١٥٤٣ صدور كتابين: الأول: (حول دوران الأجرام السماوية) لنيقولاس كوبرنيكس الذي قدم فيه اقتراحًا بنقل مركزية الكون إلى الشمس انطلاقًا من نموذج بطليموس، والثاني: (حول بنية جسم الإنسان) لأندرياس فيساليوس الذي أعاد تقديم الجسم البشري وفقًا لتجارب تشريحية على جثث بشرية انطلاقًا من نصوص جالينوس الذي بنى أعماله على تشريح الحيوانات غالبًا. وهكذا فإن هذين الكتابين يشكلان معلمًا جيدًا لتأريخ الانطلاقة التأسيسية للمنهج العلمي.

أزعج كوبرنيكوس -على ما يبدو- افتقارُ النموذج البطلمي إلى الأناقة، أو إلى تفسير كُليّ يتعامل مع جميع الكواكب على حدٍ سواء،

---

١ فجر العلم الحديث ٧٣

إذ تَعَيَّنَ النظر إلى كل كوكب باعتباره مستقلًا عن الآخر. الأرض أيضًا ليست مركز الكون تمامًا، حيث المركز هو نقطة جار المركز المتغيرة بتغير الكوكب، ولاحظ أيضًا افتقار النموذج لدقة التنبؤ والتوقع بناء على مشاهدات قام بها بنفسه، حيث كتب ملاحظة سريعة بخط يده في أحد كتبه في العام ١٥٠٤: «المريخ متقدم بمقدار درجتين، وزحل متأخر بمقدار درجة ونصف»[1] (هنا تظهر إحدى أهم سمات المنهج العلمي وهي المقارنة الدقيقة بين النظرية والواقع، والبحث عن حلول عند وجود اختلاف). كما أن هناك مشكلة شهيرة تتعلق بحجم القمر في النموذج البطلمي وملاحظات أخرى عديدة جميعها دفعت كوبرنيكس لافتراض أن الشمس هي مركز الكون، وهكذا شرع في بناء نموذجه الهندسي بناء على هذا الفرض الذي أثبت فعلًا أنه أفضل من نموذج بطليموس، وبدا العالم أكثر اتساقًا. فأخذت الكواكب ترتيبها المنطقي مباشرة: عطارد الأقرب إلى الشمس ثم الزهرة فالأرض فالمريخ فالمشترى فزحل، وأمكن حساب دورة كل كوكب حول الشمس، وبدا مفهومًا جدًا لماذا لا يمكن رؤية عطارد والزهرة إلا في وقتي الشروق والغسق، إذ أنهما أقرب إلى الشمس، وبالتالي عندما يحل الليل فإنهما يبقيان جهة الشمس، بينما ننظر نحن للجهة المقابلة، وكان التفسير البطلمي قبل ذلك أن الكوكبين «يحافظان على صحبة» الشمس على مدى رحلتها حول الأرض! واتضح أن الحركة التراجعية أو تحيّر الكواكب ناشئ عن اختلاف سرعة دوران الكواكب حول الشمس، وهكذا تخلص من أفلاك تدوير المشترى والمريخ وزحل لكنه أضاف أفلاك تدوير أكثر مما هي موجودة في النموذج البطلمي وذلك ليحافظ على فكرة كمال الدائرة

---

١ Nicolaus Copernicus P40

اللصيقة بكمال السماء. ومهما يكن من شيء فإن ذلك عنى ولادة نظرية جديدة من رحم الأخرى بناء على مقارنة مستمرة بالواقع واتضاح عجز النظرية البائدة عن تقديم تفاسير للكثير من الظواهر المستجدة.

النموذج الكوبرنيكي في أحد معانيه صورة من صور النموذج البطلمي، ورث مفاهيمه واستفاد من الأعمال اللاحقة التي قدمها الفلكيون العرب مثل نصير الدين الطوسي وابن الشاطر بالإضافة إلى فلكيي عصره مثل ريجيومونتانوس (ت ١٤٧٦). وقد قدم هذا النموذج نفسه باللغة ذاتها القائمة على الهندسة ومفاهيم الكمال، وحافظ حتى على فكرة فلك التدوير الأقدم من بطليموس نفسه، لكنه فتح الطريق أمام اكتشافات هائلة باتجاه نماذج أكثر إحكامًا.

في فترة لاحقة عمد فلكيٌ يدعى تيكو برا إلى حشد عدد هائل من المشاهدات الفلكية عبر حياته التي قضاها في الرصد، كيف لا، وقد منحه ملك الدنمارك فريدريك الثاني جزيرة خاصة به من أجل هذه المهمة، وقدّم برا نموذجًا تلفيقيًا وسطًا بين بطليموس وكوبرنيكس، تخلص فيه من فكرة الناقلات، وتخيل الأجرام بدون مسارات بلورية تحملها، تخيلها معلقة في فضاء فارغ دون دعامات، وكان أول فلكي يفعل ذلك. وقد آلت تركة هذه البيانات الفلكية إلى الرياضي العبقري يوهانز كبلر الذي أثبت نظرية كوبرنيكس، وتخلص من فكرة فلك التدوير والمعادل، ومن فكرة كمال الدائرة تماما عبر القول بدوران الكواكب حول الشمس في شكل قطع ناقص، وهو الشكل الذي تحصل عليه عند قطع أسطوانة دائرية قطعًا مائلًا. ويبدأ النموذج في الاتساق ومقاربة المشاهدات أكثر، ويبدأ المنهج العلمي في الاكتمال وأخذ صورته الحديثة مع جاليليو جاليليه،

وروبرت هوك، وأدموند هالي، وإسحاق نيوتن، لتظهر قوانين الحركة والجاذبية، ويتضح أن الشمس ليست مركز الكون بل هي مركز نظامنا الشمسي فقط، وصولًا إلى النموذج الكوني المعاصر المعروف بنظرية الانفجار العظيم.[1]

أفول الأنسنة

وإذن لقد عُبّدَ الطريق إلى النموذج الكوني المعاصر بصراعات الأفكار وتنافساتها، وكان الحسم لصالح التجربة وحلفائها، وشهد العالم خلال ذلك ولادة خبرة بشرية رفيعة، هي الخبرة العلمية. وكان هذا الصراع في العمق صراعًا بين الإنسان والأنسنة، في محاولة لا تكلّ للتخلص من ربقتها.

إن سماء اليوم تختلف عن سماء الأمس، فقد كانت تلك السماء حية تتنفس، وهي مسكن الآلهة المقدسة ومسرح صراعاتها، هذه الآلهة هي تلك الأجرام المنيرة في السماء، التي تتمتع بإرادات الخلق وقوى النفع والضر، فهي التي أوجدت العالم، ونفخت في الكائنات الحياة. وهي التي تحفظ العالم من الزوال، غضبها مخيف، ورحمتها مرجوّة، ولذلك فهي أجدر الأشياء بالعبادة!

كانت الشمس إلها معبودًا عند قدماء المصريين، عرفت باسم الإله رع. أما عند الإغريق فكانت الإله هيليوس، وعند البابليين كانت الإله شمش، وفي تدمر كان اسمها ملاك بعل (رسول بعل)، والتي تحولت عند الإغريق إلى زيوس وهرمس، وعند الرومان إلى سول، وهكذا كانت بقية الكواكب. الحديث يطول ويتداخل ويتشعب، والأساطير معروفة مشهورة، فيها تمارس الأبطال السماوية

---

١ استقيت بصورة عامة من الكتب التالية: تاريخ العلم ج١، Nicolaus Copernicus: Making The Earth A Planet، Philip's Astronomy Encyclopedia

أدوار الخلق والفناء وأطوارها، هذه الأساطير هي ملاحم الخلق الكونية التي مثّلت محطة كبرى في رحلة الإنسان المعرفية.

وُلدت هذه الأديان من رحم الرؤية الأرواحية، وبدا الإله فيها مزيجًا من إنسان فائق اختلطت به قوى الطبيعة وإمكاناتها. وكانت مراقبته وتلمس حركاته وسكناته ضرورة ملحّة لاتخاذ القرارات ومعرفة الأقدار بُغية اغتنام الخير واتقاء الشر.

ووُلد علم الفلك ليخدم هذه المعرفة المرتبطة بالآلهة. بدأ بالتحول من مجرد مراقبة السماء إلى تصنيف معرفي على يد كهنة بابل العظام، الذين أنشأوا نموذجا للكون، هو أول النماذج الكونية المعروفة المرتبطة بالحساب. يضم هذا النموذج الكوني الشمس والقمر وخمسة كواكب ونجومًا ثابتة، وقسّموا القبة السماوية إلى ١٢ قطاعًا، وأوجدوا أبراج التنجيم المعروفة، مثل برج الحمل والثور والحوت (برج الجدي) والعقرب والقواس وسنبلة العذراء والكلب (برج الأسد)، وامتدت هذه البروج في ثلم سماوي مقسم إلى ٣٦٠ درجة، على عدد أيام السنة الشمسية القديمة والفواصل التي كانت تعبرها الشمس كل يوم. وكان ذلك متوافقًا مع نظام العدّ الستيني، الذي حظي فيه كل إله برقم مميز، فكان العدد ٦٠ من نصيب الإله آنو (إله السماء)، والعدد ٥٠ للإله إينيل، والعدد ٤٠ للإله إيا، والعدد ٣٠ للإله سين (القمر)، والعدد ٢٠ للإله شمش (الشمس)، والعدد ١٠ للإله الشاب مردوخ. وقد استخدم مردوخ برج القوس ليشق تيامات ببرج السهم صانعًا بذلك الأرض والسماء. ورغم اختلاط علم الفلك البابلي بهذه الأساطير إلا أنه قد توفر على إمكانية احتساب خط سير القمر المعقد باستخدام إحدى عشرة عملية حسابية فقط، وحدّد لحظة ولادة القمر بدقة، وبالتالي حل مسألةَ كَهانةٍ تتعلق

بأكثر ظواهر السماء رعبًا حينها هما: ظاهرتا الخسوف والكسوف؛ فالآلهة السبعة (الكواكب الخمسة والشمس والقمر) تحيق بها نوايا الشر المضمرة من قبل سبعة عفاريت كونية ضارية، والخسوف والكسوف يشكلان ذروة الصراع الذي يمكن أن يؤدي إلى ابتلاع الآلهة وعودة الكون إلى الكاوس (الخواء أو الفوضى).[1]

لقد قدّمتُ الأسطورة باختصار شديد لدرجة الافتئات على الحقائق التفصيلية، لكن ذلك كاف لإيضاح حالة الأنسنة التي كانت تكتنف الأجرام السماوية عند ولادة علم الفلك، وهذه الأنسنة أخذت اسمًا لها هو علم التنجيم؛ الفن الشهير المعروف حتى يومنا هذا. وقد تراجعت فكرة العبادة ليتبقى ذلك الموقف القائل بتأثير الأجرام السماوية والعلاقات فيما بينها على حياة البشر الشخصية والعلاقات فيما بينهم، وأنه بالنظر إلى السماء نستطيع معرفة أحداث الأرض. إن «علم» التنجيم هو العلم الذي بفضله يستطيع الإنسان اغتنام الخير واجتناب الشر، وعلم الفلك هو الذي يوفر المزيّة الاستباقية لمعرفة أحداث السماء قبل وقوعها.

وقد خَلَفَ الحضارة البابلية العظيمة خلف عبقري هم الإغريق، وتطور علم الفلك لديهم تطورًا متوازيًا مع التنجيم وخادمًا له، ويكفي أن نعرف أن بطليموس الإسكندراني صاحب المجسطي الشهير ألف كتابا آخر مرتبطًا بحركة الأجرام السماوية تحت عنوان «الأسفار الأربعة» Tetrabiblos وكان هذا الكتاب من أهم المراجع في فن التنجيم[2]، واستمر هذا الارتباط حتى أوربا القرن السابع

١ أسرار الفيزياء الفلكية والميثولوجيا القديمة، ولادة علم الفلك من ص ٦٤. ينظر أيضًا للاستزادة كتاب عالم المعرفة: العدد - من الحضارة القديمة حتى عصر الكمبيوتر، التقويم البابلي ونشوء علم التنجيم، ص ٥٧

٢ Encyclopedia of Islam and The Muslim World P86

عشر حيث كان مسمى عالم رياضيات البلاط يعني فيما يعني مُنجّمَ الملك، وكانت تلك إحدى وظائف يوهانز كبلر الرياضي الشهير[1]، وكان تيكو برا منجمًا شهيرًا، تنبأ بموت السلطان العثماني سليمان القانوني إثر خسوف حدث في العام ١٥٦٦ وحصد بسببه شهرة واسعة[2].

وفي ثقافتنا العربية القريبة شواهد صريحة على التفكير الأنسني المرتبط بالأجرام السماوية، ليس أدل على ذلك ما صنفه العلامة عمر بن مسعود بن ساعد المنذري (ت ١٧٤٧م) حول تفاصيل تلك العلاقة الوثيقة بين أحداث السماء وأحوال البشر، لقد ترك كتابًا ضخمًا من ستة أجزاء، جمع فيه تراثًا عربيًا عريقًا غذته الحضارات المجاورة، قرر فيه الأصول، وفصّل في أمور السعد والنحس، وبيّن الطرق المؤدية إلى تسخير الأجرام، ثم أسهب في علم الحروف والأوفاق والأرواح والجن والخُدّام، وسماه «كشف الأسرار المخفية في علوم الأجرام السماوية والرقوم الحرفية». وفيه تحل الأجرام في البروج كما تحل الأرواح في الأبدان. وكما تختلف أحوال النفس بحسب اختلاف أمزجة البدن فتفرح وتغضب وتحزن تبعًا لغلبة الأخلاط على البدن، فكذلك تختلف أحوال الكواكب في التأثير تبعًا لاختلاف طبائع البروج. وهي تنقسم إلى حارة وباردة في تأثيرها وليس في طبيعتها، وإليها يعود السعد والنحس، وهو يستدل على ذلك فيقول: «لما ثبت في الحكمة إسناد جميع الحوادث الأرضية إلى الاتصالات والتشكلات الفلكية علمنا أن كل إفراط محدث في هذا العالم إنما يحدث من هناك، وكل اعتدال حصل ها هنا فمن هناك، فحينئذ نعلم أن بعض هذه الكواكب سعود وبعضها نحوس، وإنما المطلوب في هذا العالم

---

١ تاريخ العلم ص ٩١

٢ تاريخ العلم ص ٦٥

تعيينها». ووقع الخلاف في مصدر هذا التأثير، فذهبت جماعة إلى أن الكواكب حية ناطقة مختارة فهي باختيارها تفعل الأفعال، وذهب آخرون إلى أنها طباع في هذه الكواكب كما أن من طباع الماء البرودة ومن طباع النار السخونة، والكواكب أيضًا تنقسم إلى ذكور وإناث، فالمشتري والمريخ والشمس ذكور، وزحل ذكر غلبت عليه البرودة، أما عطارد فذكر ضعيف الذكورة إذا كان منفردًا، فإن كان مع كوكب ذكر فهو ذكر وإن كان مع أنثى فهو أنثى، أما الزهرة والقمر فإناث. وتبعًا لمواقعها في البروج وحركاتها وتغيراتها يمكن تقرير كثير من أحوال الناس وأخلاقهم وصفاتهم النفسية، وأحوال الحرث والزراعة، ومتى يجب الإقدام على فعل ما؟ ومتى يجب الإحجام؟ متى تُلبس الثياب الجديدة؟ ومتى يُصاغ الذهب والفضة؟ ومتى تبني البيوت؟ ومتى تهدم؟ إلى آخر القضايا اليومية التي تقوم عليها حياتنا [1].

لقد انفك حديثًا هذا الارتباط بين العلمين، وصار لدينا علم حقيقي هو علم الفلك، وعلم مزيف هو التنجيم، بفضل تطور أسلوب إنتاج المعرفة البشرية عبر الأزمنة، وسيطرة شكلها الحالي الذي هو المنهج العلمي، وميل العلماء المحققين إليه.

وإذن فقد تحررت البشرية عبر عملية التشذيب والتنقية من عبادة السماء وأجرامها، والتصقت بالفلك بقايا أثرية اتخذت شكلًا لها في فن التنجيم، وأزيحت هذه البقايا بفضل المنهج العلمي، واستقل علم الفلك عن التنجيم، ولم تعد حركات الأجرام السماوية تؤثر في حياة البشر الشخصية أو في أقدار الأمم والممالك، وانتفت عنها صفة الكمال الغابرة، وخلت السماء من الصفات والإرادات البشرية، أو بعبارة أخرى لم تعد الأجرام السماوية بعد هذه الرحلة

١ كشف الأسرار المخفية، الجزء الثالث، مخطوطة مصورة ضوئيا، بدون ترقيم.

مؤنسنة.

خلاصة (مصدر الحقيقة)

ها هو ذا المنهج العلمي، أرفع الأدوات البشرية، وأكثرها فخامة، يكاد من بديع صنعه أن يعمل مستقلًا عن التأثيرات البشرية. مهمته العملية أن يضعنا في قلب الظواهر، ويمكّننا من فهمها واستعيابها، أو على الأقل أن يكشف لنا عوائق الوصول وحواجز الفهم، ومهمته الأخلاقية أن يعلمنا الصبر والتواضع والشفافية والصراحة والتسليم بالحق، وقد اشتغلت عليه البشرية دهورا حتى اكتسب سماته الرفيعة، وكلما نما وقويَ منح البشرية تقنيات جديدة تسهر على راحتهم وتبدل شقاءهم ترفًا لم يحلم به الأقدمون.

بالمنهج العلمي علا سلطان الإنسان في الأرض، وتضاعفت قواه، فطويت له المسافات طيّا، وانكشفت له حجب الأفلاك، كلُّ ذلك مرده إلى السمة التي ذكرناها في هذا الفصل من حيث جعله الطبيعة حَكَما، فما أيدته التجربة الدقيقة الضبط صار حقيقة رصينة، وما رفضته صار مادة تاريخية يستعان بها في تطوير فرضيات أفضل. وقد جعل العلمُ الخلافَ في الآراء قابلًا للحسم على نحو لم تشهده البشرية من قبل، فيه الصغير والكبير سواء، وصار إنتاج الحقائق عملًا جماعيًا، وصارت عقول العلماء قِطَعًا متفاعلة تنتظم في الآلة الرهيبة للمنهج العلمي، فتسارعت الإنجازات وأوسعت البشرية خطاها نحو الرفاهة المادية.

في دورات عمله المتقن يصطدم العلم بمعتقدات الماضي، فيحدث صراع بينه وبينها؛ بين الحقائق التي صادقت عليها الطبيعة والحقائق التي تحمل سيف الأجداد ونياشين الأسلاف، وكانت أنسنة الأفلاك من أوائل الأوثان المنهارة، فلم تعد الكواكب قادرة على

معرفة المستقبل، ولا التأثير في تفاصيل حياة الإنسان، فله أن يأكل ويشرب ويلبس ويبني ويهدم ويصنع دون استطلاع أحوالها. لقد أتى العلم على صفات الكواكب الإنسانية فاجتثها من الجذور، في أدبياته على الأقل إن فشل في اجتثاثها تمامًا من الصدور، واندحرت الأنسنة تدريجيا وذوى سلطانها.

هكذا فعل العلم مع الأجسام المادية جميعها، الصلبة منها والسائلة، وقد قَدّم الكثير أيضًا حول طبيعة الإنسان والحيوان، وما قدمه العلم في هذا الأمر أولى وأجدر أن يُمثّل حقائقنا الشعبية، لأنه كلما اقتربت الجموع من العلم صارت خيرات الأرض والسماء أقرب. إلى هنا وأحسب أن المتبقي من الكتاب صار واضح الخطة، فنحن أمام ما قدمه العلم -ويمكن أن يقدمه- حول طبيعة الإنسان وطبيعة الحيوان والعلاقة الدقيقة بينهما.

هذا المتبقي لا يأخذ على عاتقه تقديم إجابات كاملة، لكنه يعد بتنظيم المفاهيم وتوفير الأرض الصلبة التي تسمح بالبحث عن إجابة، إننا بصدد رسم الإطار المفهومي، الذي إن سلكناه إلى نهاياته سنصل إلى إجابة سؤال ما هي أبعاض الإنسان التي لا نصيب فيها للأسد، وما هي أبعاض الأسد التي لا نصيب فيها للإنسان.

سنفعل ذلك من خلال الانطلاق من الإنسان والعودة إليه في مقارنات لا تتوقف بينه وبين الحيوان.

السؤال هو: ما الإنسان باعتبار الحيوان؟

والإجابة مهمة القسم الثاني من الكتاب.

القسم الثاني: الظاهرة الحيوية

الإنسان: (التركيب-التصنيف-التاريخ-التخلق)

الأسئلة

ما مادة الإنسان؟

ما موقعه بين المخلوقات؟

ما الأحداث السابقة لظهوره؟

كيف ظهر؟

الفصل الثالث: التركيب

جولة في متحف التاريخ الطبيعي

الزمان صبيحة يوم هادئ من صباحات مسقط الوثيرة، أما المكان فمتحف التاريخ الطبيعي بوزراة التراث والثقافة. الجدران ملونة بالأزرق، تتناثر في الماحول عظامٌ وهياكل كاملة، بالرغم من ذلك فهذه القاعة تفيض بالسكينة، حيث يمكنك سماع الحيتان والدلافين البحرية وهي تسبح في أعماق المحيط.

لم يكن ثمة أحد سواي، عبرت إلى نهاية القاعة، وجلست على مقعد خشبي طويل، وكانت هياكل الحيتان الصغيرة والدلافين معلقة خلفي مباشرة، كنت أستطيع رؤيتها -وأنا مغمض العينين- تتقافز فوق صفحة المياه المالحة، وتمارس حياتها الطبيعية في الأعماق، لكن كل ذلك يمثّل مجرد خلفية مسرحية للبطل الذي يستولي على أذهان الزوار عادة، إنه ذلك الهيكل العظيم، الذي يمتد أمامي بطول سيارتيْ دفع رباعي، ويشغل القاعة كما لو كانت جدرانها رداءه الملكي.

من موقعي هنا أستطيع رؤية الفقرات العظمية الضخمة وهي تصطف تباعًا في عموده الفقري: بدءًا بفقرات الذيل ثم الفقرات القَطنية ثم الفقرات الصدرية التي تنبت منها الأضلاع مُشكّلة القفص الصدري المغلق بعظم القص -من الواضح جدًا أنه قد حوى رئتين شهّاقتين فيما مضى- ينتهي هذا العمود الفقري بفقرات عنقية ملتحمة. لا تستحضر في ذهنك فقرات سمكة، فهو بخلاف الأسماك لا يمر عموده الفقري في الوسط لتخرج منه الأشواك كالأسياف المستقيمة، بل من أعلى الظهر، هذه الفقرات في تركيبها وترتيبها أقرب لتلك التي نشاهدها في أضاحي العيد، ولا يشبهها في الفقرات

فحسب بل وفي أقفاصها الصدرية، إنه حيوان يتنفس الهواء، لكنه بلا قوائم خلفية.

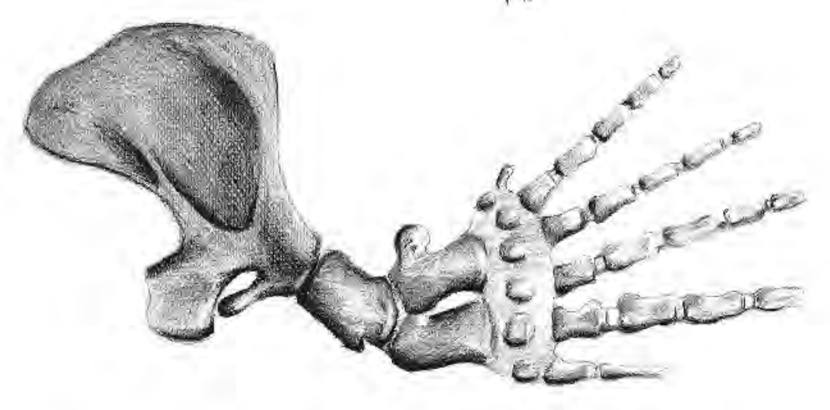
وبوصولي للقفص الصدري كنت قد غادرت مقعدي في آخر القاعة، وعاينت كيف أن الفقرات العنقية تتصل بجمجمة غريبة الشكل يخرج منها فكّان طويلان بأنياب مخيفة، كأنها «شقوق العصيّ كالحاتّ وبسّل» كما سيحلو للشنفرى وصفها لو مر من هنا.

ولهذا الكائن الضخم طرف أمامي يبدو مألوفًا جدًّا، فهو يشبه طرف الإنسان من الكتف وحتى الأنامل؛ إن **طرف الإنسان الأمامي** يبدأ من السلاميات (العُظيْمات التي تكوّن الأصابع)، وتتخللها الرواجب (المفاصل بين السلاميات). في كل إصبع ثلاث سلاميات عدا الإبهام فبها اثنتان، ثم إذا تجاوزت السلاميات فإنك تجد مشط اليد، تلك القصبات العظمية المدفونة تحت راحة اليد، ثم تليه عُظيمات شِبهُ مدورة تشكل الرسغ ثم عظمتا الساعد الطويلتان: الزند والكعبرة، ثم عظمة العضد فلوح الكتف.

لهذا الهيكل العظيم **طرف شبيه جدًّا**، يبدأ بالأنامل المدببة، وفي كل إصبع أربع سلاميات عدا البنصر فبها ثلاث والإبهام اثنتان، ثم مشط اليد، ثم عظيمات الرسغ التي تتصل بساعد قصير جدًّا يحوي الزند والكعبرة، ثم عظمة العضد وفيها تبدو اللقيمة الوحشية (medial epicondyle) ناشزة إلى الجانب، وذلك يوحي بأن ما يقابلنا هو ظاهر اليد فيما يتجه باطنها ناحية الأضلاع، ثم عظمة الكتف بتشريحها المعتاد الذي لا تخطئ فيه تفاصيل لوح الكتف (الشكل ٣-١).

إنه طرف أمامي كامل، من الأنامل حتى الكتف، طرف إنسان لكنه يختلف في عدة أشياء، إذ لا يُظهر النسب ذاتها، حيث الأصابع

أطول من الساعد والعضد، وهي مفلطحة كأنما كُبست تحت بضعة أطنان من الصلب، والمفاصل مندمجة ولا يبدو أنها تعمل، ويبدو أن إبرة الكوع قد انحرفت جانبًا، كيف يمكن لهذه الذراع أن تعمل بلا مفاصل؟ هل أخطأ المُرمِمُ؟



الشكل ٣-١. رسم توضيحي لعظام طرف هذا الحيوان متصلة بلوح الكتف، ويظهر فيه الكتف والعضد وعظمتا الساعد والسلاميات.

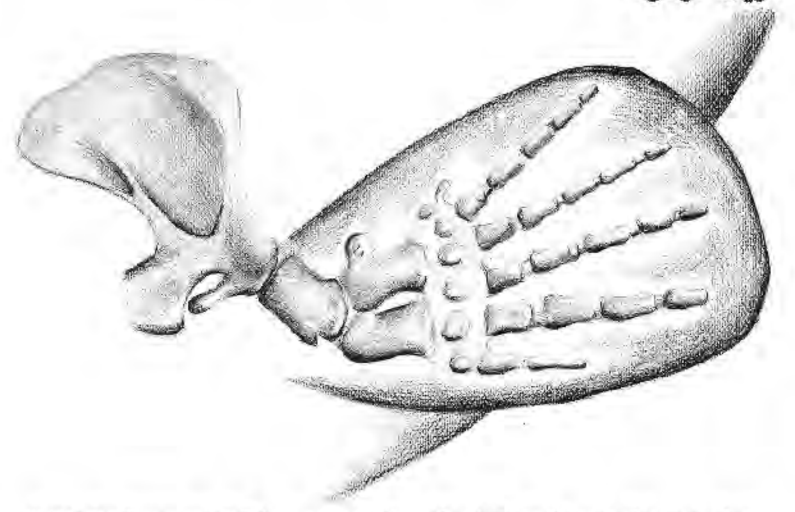
لا يوجد خطأ، فهذه اليد تعود لكائن بحري معروف بارتباطه بصناعة العطور، إنه حوت العنبر، أضخم المفترسات المُضرِّسة[1] في العالم، قد يصل طوله إلى ٢٧ مترًا، ووزنه إلى ٤٥ طنًا. الحبارُ الضخم (السبيدجات[2]) وأسماك القرش بعض غذائه[3]. وهو لا يستطيع التنفس تحت الماء، إذ يأخذ نفسًا عميقًا من الهواء يكفيه حوالي الساعة، ثم يتجه إلى أعماق المحيط ليقتنص فريسة، يعود بعدها إلى السطح، فيخرج زفيره نفثاتٍ على هيئة نافورة مائية محملة بالمخاط وثاني أكسيد الكربون. وبخلاف الحيتان الأخرى فإن هذه النافورة تكون مائلة قليلًا، وبسبب قدرته على النفث ولأن رأسه طويل وغير

١ ذوات الأضراس

٢ قاموس المورد الحديث منير البعلبكي طبعة ٢٠١٠ ص ١١٣٦

٣ http://www.nmfs.noaa.gov/pr/species/mammals/cetaceans/spermwhale.htm

متماثل صار اسمه العلمي (*Physeter macrocephals*) أو «النفاث طويل الرأس".



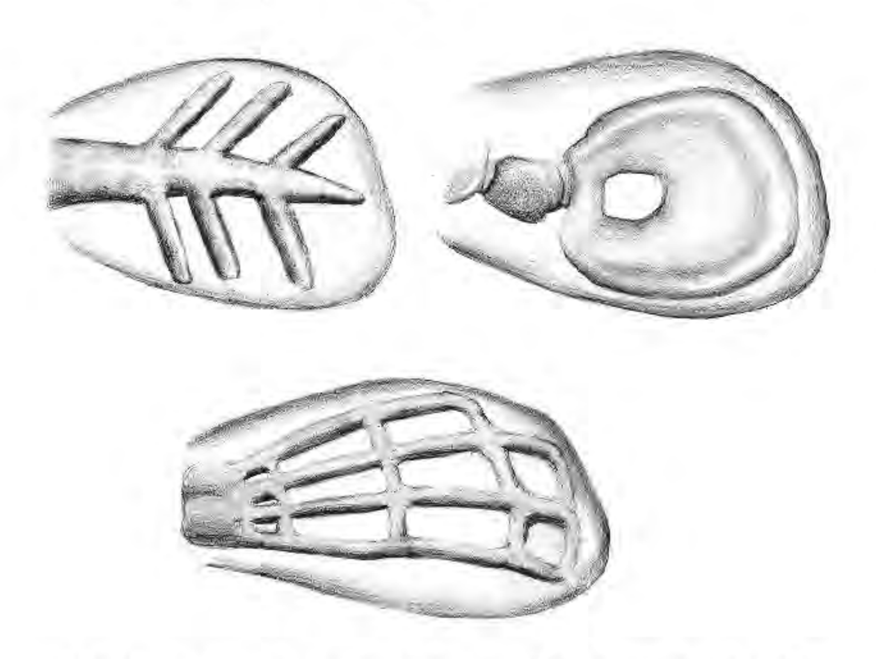
الشكل ٣-٢. شكل الزعنفة وعلاقتها بشكل عظام اليد، وهي علاقة لا تجد تفسيرًا وظيفيًا لها

الحوت حيوانٌ سبّاح، غدوه ورواحه المحيطات وأعماقها، بها يولد ويحيا وفيها يموت، إلا في هنيهات قليلة يقذفه الموج إلى الساحل، وهذا ما حدث لحوتنا القابع في متحف التاريخ الطبيعي العماني منذ سنوات، فصار بذلك مزارًا فخمًا للمتعلمين والمتنزهين. وتلك العظام الشبيهة باليد ليست يدًا بل زعنفة لطّامةٌ للماء، لا تشبه اليد في شيء، ولا تحتاج لمفاصل أو أصابع. كل ما يلزم هو أن تكون لوحًا صلبًا لا يتسلل من خلاله الماء، فتهب الحوت قدرته على التحكم في القوة الدافعة التي توفرها الزعنفة الذيلية أو الفَلَكة.

لا تبدو عظام هذه اليد البشرية المحوّرة المدفونة تحت الزعنفة منطقية التصميم، كان يمكن أن تأخذ شكل مضرب التنس مع عظام تقوّي البنيان وتدعمه، أو أن تأخذ شكل عظامٍ شعاعية التوزيع مثلما هو الحال في زعانف الأسماك. كان يمكن للتصميم الإلهي أن يتخذ أي هيئة (الشكل ٣-٣)، لكنها تشكلت على هيئة طرف الإنسان، لأي

حكمة وجدت هذه اليد الدفينة تحت صفيحة الزعنفة؟ وما سر هذا التصميم؟

أحسب أن هذا التصميم دعوةٌ مُفتّحة الأبواب للتساؤل، والتفحّص، والتفكر، والتدبر، وتوسيع دوائر العلم والفهم.



الشكل ٣-٣. رسمة توضح بعض الأشكال المحتملة لتصميم العظام في زعنفة الحوت، لكن هيكل الزعنفة يأخذ شكلًا شبيهًا بيد الإنسان، لماذا؟

زعنفة الحوت ومخالب الخلد

يضجّ البحر بأسماكه وكائناته العجيبة، السابحات فرادى وأسرابًا، إلا أن أيًّا منها لا يمتلك هذه التركيبة البشرية للعظام في زعانفه، فالحوت ليس سمكة أصلًا، وليس بإمكانه البقاء طويلًا في الأعماق. إنه حيوان غطّاس، ليس بحوزته خياشيم يستخلص بها الأكسجين من الماء، بل رئتان، ولو انحبس تحت الماء فترة طويلة للقي حتفه

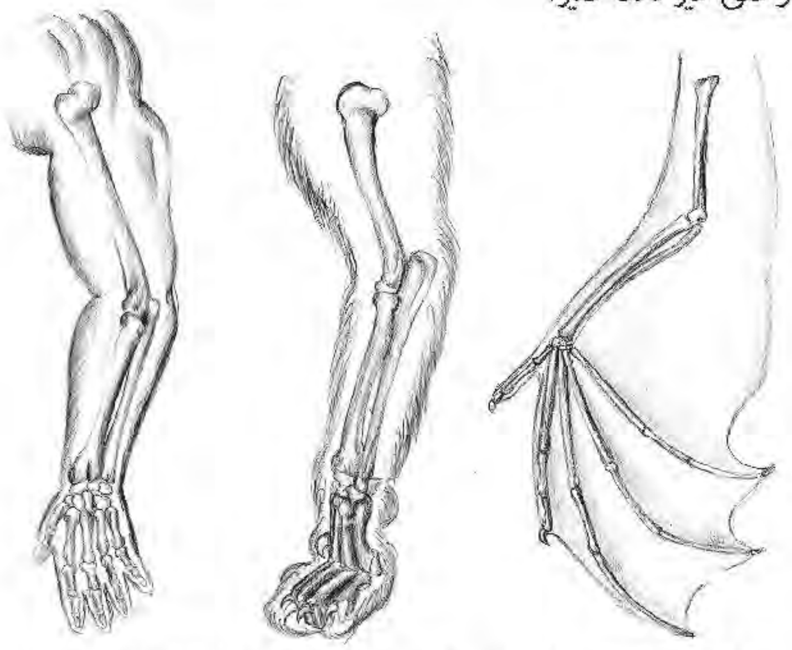
غرقًا. وهو بذلك يشترك مع الدلافين والفقمات وأسود البحر وخرافها وأبقارها وثعالبها وخنازيرها. لدينا طائفة كبيرة من الحيوانات الغطّاسة، جميعها من ذوات الرئات، وإن حدث وأعوزها الأكسجين تؤوب إلى هلاك.

وهي جميعها بلا استثناء تمتلك ذات العظام الشبيهة بيد الإنسان، بدءًا بلوح الكتف وانتهاءً بالأنامل. ليس هذا فحسب بل إن صفائح الزعانف لدى الفقمات وأسود البحر لا تكاد تخفي الأصابع، فهي بارزة جليّة مفلطحة قليلًا، ولها مخالب في نهايتها، أما خراف البحر فقد اختفت أناملها تحت صفيحة الزعنفة ولا يظهر منها سوى الأظافر. إنني أستخدم لفظة الزعانف تجاوزًا، فهذه الأطراف هي أيادٍ مغطاة، مهمتها التجديف أو التوجيه أو الزحف على اليابسة عند تلك التي بإمكانها الخروج من الماء.

يكشف هذا التأمل عن نسق متدرج في أيدي هذه الحيوانات، فالحيتان والدلافين لا تفارق الماء، ونلاحظ أن زعانفها لحيمة لا تشف عن العظام التي تحتها، أما الفقمات وأسود البحر فحيوانات نصف بحرية، فهي تعيش في البر والبحر، وتنتقل بينهما، ويمكن ملاحظة أن أطرافها تقع في هيئةٍ وسطٍ بين الزعنفة واليد.

ماذا إذن عن الحيوانات التي قوام معيشتها بريّ، وغدوها ورواحها اليابسة؟ هل تخفي تحت طيّات جلدها وعضلها تركيبة العظام ذاتها؟ تتسع الأحداق بالدهشة عندما ندرك الأمر، فمثل هذا الافتراض يصيب كبد الحقيقة وطحالها. إن تناول أطراف حيوانات اليابسة بالفحص والتمحيص يُفضي إلى اكتشاف رتل هائل من الأشباه والنظائر. وذاك الشرف الذي حازه حوت العنبر -بمقاربة عظامه ليد الإنسان- ليس حكرًا عليه وحده، إنه يشمل آلاف

الحيوانات التي تتوزع هنا وهناك في أرض الله وفضائه الفسيح. ولعلك لا تلمح حيوانًا في محيطك النشط إلا وله هذه العظام التي تمتد من الأنامل إلى لوح الكتف. هل أذكر أمثلة؟ نعم سأذكر، الأمثلة التي تحضرني الآن حول حيوانات لها نفس شكل الطرف هي: الدببة والقطط والفئران والكلاب والقردة والأرانب والأسود والنمور والضباع وبنات آوى والفيلة ووحيدات القرن والغزلان والسحالي والتماسيح والغيالم والضفادع والوطاويط والصقور والببغاوات والحبارى والنعام وخلقٌ غير ذلك كثير.



الشكل ٣-٤. نماذج حية لهيكل الطرف الأمامي، لاحظ الثبات العام للشكل واختلاف النسب بين الأجزاء

يمكن تعميم هذا التصميم على ذوات العظام من الدبّابات على اليابسة، والمحلّقات في الجو، وبعض الغطّاسات في الماء، وهو يستمد عمومه من وجهين، الأول: مادته، فجميع الأطراف تتكون من المادة ذاتها، ولو جلبنا لك شظية عظم لا يبين شكلها لربما عجزت عن معرفة

أصلها، أهي لأسد أو فيل أو إنسان أو قرد، ذلك أن المادة واحدة، وبالطبع إن اعتمدت على الحجم أو الشكل أو السُمك فلعلك تصل إلى تخمين جيد، ذلك أنها تختلف في هذه الاعتبارات، أما الوجه الثاني فيعود لذلك التسلل المتكرر في جميع هذه الأطراف (لنستبعد لوح الكتف الآن للتبسيط وليس لغياب التشابه)، يحدث التسلسل كالتالي: عظمة واحدة، تليها عظمتان، ثم مجموعة عظيمات صغيرة، ثم خمس قصبات مكونة من مجموعة سلاميات.

والمفارقة أيضًا هي أن هذ التشابه يتجاوز الأطراف الأمامية لينطبق على الأطراف الخلفية، هذه القوائم الأربع عند الحيوانات والأرجل والأجنحة لدى الخفافيش والطيور تظهر نفس التركيب والترتيب، لكنها تختلف في أطوال عظامها ونسبة أحد العظام إلى الآخر طولًا أو حجمًا؛ إذا قصرّت العضد والساعد وأطلت الأصابع من الثانية إلى الخامسة فلديك جناح خفاش، وإذا أطلت الساعد وقصرت البقية فلديك جناح طائر، وإذا أطلت الأصابع الوسطى مع المشط وضخمتها وقصرت الجانبية فلديك طرف حصان، وسِرْ على هذا النهج والمنوال بين هذه الكائنات جميعًا، قد تلتحم عظمتان أو قد نفقد بعض التفاصيل (إصبع أو مفصل) لكن تبقى عليها شواهد مثيرة ومشيرة إلى هذا القالب المشترك بين الجميع، ورغم اختلاف وظائفها -فبعضها معدٌّ للمشي وبعضها للطيران وآخر للسباحة أو لمآرب أخرى مختلفة- إلا أنها جميعًا متشابهة على النحو الذي رأيناه، ورغم أنها عمومًا لا تنتفع بهذا التصميم في القبض والتناول الدقيق بالأصابع وصناعة الأشياء مثل يد الإنسان، كما أن أقدامها ليست مسطحة لتتلاءم مع الجسم المنتصب على اثنتين مثل قدم الإنسان، إلا أنها تشترك معه في التصميم ذاته. هذا يبعث على التأمل

والتمعن والدراسة والتفكير إذ بالرغم من تغاير الأدوار الحيوية (المشي والطيران والسباحة) واختلاف الشكل الخارجي (اليد والجناح والزعنفة) إلا أن التركيبة العظمية العامة واحدة (عظمة-عظمتان-عُظيمات-قصبات سلامية).

هناك معلم آخر، فبالرغم من اشتراك الطرفين الأماميين والخلفيين في نفس التصميم، وذلك في آلاف الأنواع من الحيوانات رباعيات الأطراف مُشاركةً بذلك الإنسان إلا أن بينهما اختلافًا؛ فالطرف الأمامي منفصل عن عظام الجسم؛ لوح الكتف لا يتصل بالعمود الفقري مباشرة بل من خلال عضلات تلطّف تأثير الصدمات الواقعة على الجمجمة جراء اصطدام الطرف الأمامي بالأرض، وبالطبع فإن الصدمات لو وصلت الدماغ لأدت إلى تلفه مع الوقت، هذه العضلات هي كابح الصدمات الخاص بالدماغ. أما الطرف الخلفي فهو يتصل بعظام الحوض الذي ينقل قوة الحركة إلى العمود الفقري.

هذا الانفصال الأمامي والاتصال الخلفي معلم آخر من معالم التشابه بين الإنسان وهذه الحيوانات، لكن هذا التفصيل الصغير لا يساوي شيئًا أمام رتل التشابهات الأخرى، فالإنسان لا يشترك مع هذه الحيوانات في تصميم أطرافها فقط بل في جميع عظامه، من طرف الأنملة في قدمه إلى قحف الرأس (مجموع هذه العظام يُعرف باسم الهيكل العظمي).

الهيكل العظمي تصميم عام، بالطريقة ذاتها التي أشرنا إليها في الأطراف الأمامية والخلفية. تحوز ذوات العظام أجزاءه المختلفة بذات الترتيب، وتتفاوت بعد ذلك في أطوال العظام وأحجامها ونسبة بعضها إلى بعض. تتصل العظام في جميع هذه الحيوانات هكذا: السلاميات بالرسغ، والرسغ بالزندين، والزندان بالعضد، ثم

لوح الكتف الذي توصله العضلات بالعمود الفقري الذي يتصل بالجمجمة. والعمود الفقري بناءٌ يتكون من سلسلة من العظمات المتراكبة المجوفة لاحتواء النخاع، وفي كثير من الحيوانات بالإضافة للإنسان يمكن تقسيم هذا العمود إلى خمس مناطق: العنقية والصدرية والقطنية والعجزية والعصعصية (الذيلية)، صحيح أن عدد الفقرات متفاوت فهي ١٢ لدى الفأر، و ٣٣ لدى الإنسان، وبضع مئات لدى بعض الأفاعي، كما يتفاوت عدد الفقرات في كل منطقة، ففي المنطقة العنقية مثلًا يوجد لدى التمساح اثنتان، ولدى السلحفاة ثمان، ولدى الحصان سبع، ولدى طائر الفلامنجو تسع عشرة فقرة، إلا أن الفقرات تظل عمودًا تتصل به الأطراف من الجوانب، وتتصل به الجمجمة في أول فقرة من الفقرات العنقية (تتصل بقاعدة الجمجمة عند الإنسان لتتوافق مع انتصاب جسده وبمؤخر الجمجمة عند بقية الحيوانات). والجمجمة مجموعة عظام وفي جميع هذه الحيوانات تتكون الجمجمة من مجموعة العظام ذاتها.

ها نحن أمام تشابه مدهش بين آلاف الحيوانات والإنسان، فالعظام جميعًا تنتظم في شكل متشابه، قالب عظمي عام يطول بعضه ويقصر بعضه الآخر، يلتحم بعض العظام ليصبح عظمًا واحدًا أو ينفصل ليتصل عبر مفاصل، أو يختفي أحيانا. تجرى عليه تعديلات في اتجاهات ثلاثية الأبعاد لكنه القالب ذاته.

هل ثمة تشابهات أخرى؟ نعم هناك تشابهات كثيرة ومثيرة.

القالب الأكبر

في مختبر ما في إحدى الكليات العلمية، يتكدس لفيف من الطلبة والطالبات حول المدرس الذي يتسيّد المشهد متسلحًا بالمعطف

والقفازات والمشارط والسكاكين اللازمة، إلى جانب خبرته العتيدة في مجال التشريح. يحتاج هؤلاء الطلبة إلى فهم جسم الإنسان؛ إلى استيعاب عضله وغضاريفه والتقرب من قلبه ورئتيه، والاطلاع على توصيلاته العصبية وتوزيعات شرايينه. من أجل ذلك ينهمك جميعهم في دراسة الجثة المعدة سلفًا لأجل هذا الدرس العملي. دليل التشريح الذي تحمله إحدى الطالبات معروف جدًا، إنه (دليل المختبر في فيزيولوجيا الإنسان وتشريحه: نسخة القط)[١].

نعم، نسخة القط! ما الذي يعنيه ذلك؟

تجد بعض الكليات العلمية نفسها أمام مهمة تدريس التشريح للطلبة من تخصصات مختلفة، لكن الحصول على جثة بشرية صعب جدًا رغم نبالة الهدف والغاية، كما أن تخزين الجثث يتطلب تجهيزات خاصة، ولذلك تلجأ هذه الكليات والمدارس إلى تشريح القط لشبهه الشديد بالإنسان. وبالطبع لسهولة الحصول على جثث القطط وانخفاض تكلفة تخزينها. هكذا يقدم ب. إل. آلين لكتابه (التشريح الأساسي: دليل المختبر: هيكل الإنسان العظمي: القط)[٢]، لكنه يضيف الهيكل العظمي البشري إلى الدليل لتوافره، وبين الكائنين يقيم علاقة تناظرية تجعل من القط نظيرًا تشريحيًا للإنسان، وعندما يعنّ اختلاف هنا أو هناك فإنه يشير إليه.

لا يتوقف الأمر هنا، فهناك أيضًا (دليل المختبر في فيزيولوجيا الإنسان وتشريحه: نسخة الجرذ)[٣]!

بالطبع لا يمكن تأهيل الأطباء بناءً على مثل هذه الطريقة المنخفضة التكلفة، فالتعامل مع الجسد البشري في مجال شديد

---

١ Human Anatomy & Physiology Laboratory Manual: Cat Version

٢ Basic Anatomy:A Laboratory Manual:The Human Skeleton, the Cat

٣ Human Anatomy & Physiology Laboratory Manual: Rat Version

الحساسية مثل الطب يحتاج إلى معرفة مباشرة بالتشريح البشري، وهو يتم من خلال عدة مصادر تعليمية أهمها حصص تشريح جثث بشرية مضافًا إليها الكتب والأطالس الأكاديمية المصوّرة والمجسمات والبرمجيات ثلاثية الأبعاد ومساقات تشريح القطط والفئران. لقد صارت هذه الحيوانات أداة تعليمية مفيدة وخادمة لمجالات مختلفة، وانبنت حولها تجارة وصناعة كما الحال في كل احتياج بشري. يمكنك الحصول على قط جاهز مغلّف في أكياس بلاستيكية مفرغة هوائيًا ومعالجة بالمحاليل المناسبة بسعر لا يتجاوز الستين دولارًا، أما الفأر فببضعة دولارات. وبالطبع تحتاج هذه الدروس إلى أدلة عملية تربط بين جسم الإنسان وأجسام هذه الحيوانات، وتُنبّه على مناطق الاختلاف بينها. كل ذلك يحدث بسبب حقيقة علمية معروفة ومستقرة هي أن البشر والقطط والفئران لها الأجهزة الحيوية ذاتها.

يحوز كلٌ من البشر والقطط والفئران والكلاب والأحصنة على جماجم كما أسلفنا، والجمجمة لديها جميعًا صندوقٌ من مجموعة عظام يَصنع اجتماعها تجويفًا يحوي الدماغ، وبه ثقوب تخرج منها آلات الحس: العينان والأنف والأذنان، وفي قاعدتها من الأمام يكون الفكان المضرَّسان الحاويان للسان: آلة التذوق. ومن مؤخرتها (أو قاعدتها) يتصل الدماغ بالحبل الشوكي الذي يمتد داخل الفقرات حتى العجُز، وهما يمثلان معا الجهاز العصبي المركزي. أما الأعصاب التي تنتشر في أنحاء الجسم لجمع المعلومات الداخلية والخارجية ونقلها إلى الجهاز العصبي المركزي، أو تسلّم المعلومات منه لتشغيل الأجزاء الحركية فتشكل الجهاز العصبي الطرفي. وفيها جميعًا يوجد الجهاز العصبي الذاتي المسؤول عن إدارة العمليات اللاإرادية مثل

دقات القلب وحركة الأمعاء. يمكن الذهاب أبعد في سرد التشابهات، فالدماغ فيها جميعًا ينقسم إلى مخ ومخيخ ونخاع مستطيل، كما يمكن الإشارة إلى أجزاء وتفاصيل أخرى متعلقة بالدماغ دون تخصيص حيوان منها؛ فهناك المهاد وتحت المهاد والعقد القاعدية والقنطرة وغيرها. من أجل ذلك نفهم لماذا يتم اختيار القط والفأر نماذجَ تشريحية لفهم الإنسان، إنه الشبه والمماثلة والتقارب المثير للدهشة والعجب.

الهيكل العظمي الذي يتركب من العظام والغضاريف والمفاصل والأربطة، ويعمل على توفير قوام الجسم الصلب وحماية أعضائه الداخلية كالدماغ والقلب والرئتين والحبل الشوكي، ويجعل الحركة الانتقالية ممكنة، ويَخْزِنُ الكالسيوم والفوسفات لوقت الحاجة، ويحوي النخاع الذي ينتج كريات الدم الحمراء، مثالٌ على جهاز حيوي مشترك بين الإنسان ونظائره من الحيوانات.

والبناء العصبي المستقر في الجمجمة الذي يخرج مالئًا العمود الفقري، ثم ينتشر من العمود الفقري إلى أنحاء الجسم، وتتصل به آلات الحس، ويعمل على تنظيم حركة الجسم وإفرازات غدده الصماء، ويجمع المعلومات من البيئة الخارجية، أو من أجزاء الجسم الداخلية مثالٌ آخر. غير أن قافلة الأمثلة لا تحط رحالها هنا، فكل جسم من هذه الأجسام يقوم على الأجهزة الحيوية ذاتها.

لعلماء التشريح في التشريح مذهبان متكاملان، لا يُستغنى بأحدهما عن الآخر، الأول يقسم الجسم إلى مجموعة أنظمة أو أجهزة تعمل متوافقة للمحافظة على حالة الاستتباب الداخلي للجسم، حيث يحتاج الجسم إلى البقاء في حالة مستقرة من الحرارة الداخلية والحجم والضغط وتركيز الأغذية والأملاح وكمية الماء والأكسجين،

فإذا ارتفعت حرارته لسبب ما عملت على رده إلى سيرته الأولى عبر مجموعة من الأفعال المعلومة، وإذا انخفض مستوى الطاقة أو الغذاء نَهَجَت نهجًا يرفع هذا الانخفاض (الاستتباب مفهوم أحيائي مهم سنعود له في الصفحات القادمة). لكل جهاز وظيفة محددة وكل جهاز يتكون من مجموعة أعضاء تتقاسم فيما بينها أعباء هذه الوظيفة، وفي هذا المذهب لا تشكل اليد عضوًا بل هي جزء من الجسم تمر به عدة أجهزة، وقد حُصرت هذه الأجهزة عند الإنسان وآلاف الحيوانات فكانت أحد عشر جهازًا هي: الجهاز الهيكلي والجهاز العصبي والجهاز الدوري والهضمي والتنفسي والتناسلي والبولي والعضلي واللمفاوي وجهاز الغدد الصماء والجهاز الغلافي.

وقد مر علينا جهازان حتى الآن هما الهيكلي والعصبي، ولا بأس بالإشارة إلى بعض الأجهزة الأخرى المتناظرة بين هذه الحيوانات. الجهاز الدوري يتكون من القلب والدم والأوعية الدموية، ويوفر خدمة المراسلات أو التوصيلات الداخلية، فهو ينقل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون والمغذيات والأملاح والهرمونات والمخلفات الداخلية بين أعضاء الجسم. والجهاز التنفسي يتكون من التجويف الأنفي والحنجرة والبلعوم والقصبات الهوائية والرئتين، ويعمل على توفير الأكسجين للجسم وتخليصه من ثاني أكسيد الكربون. أما الجهاز الهضمي فيوفر الغذاء ويتكون أساسًا من القناة الطعامية وهي ممر طويل (٩ أمتار عند الإنسان) تبدأ بعد البلعوم وتمر بالمعدة والأمعاء الدقيقة والأمعاء الغليظة وتنتهي بفتحة الشرج. وتُعينه في عمله أعضاءٌ مثل: اللسان والأسنان والغدد اللعابية والكبد والبنكرياس التي تتصل به عبر قنوات الإفراز. هذا القناة لا توجد بها نوافذ ولا أبواب تؤدي إلى داخل الجسم، وما يحتاجه الجسم يتم امتصاصه

عبر جدرانه التي تلي المعدة، ومع بعض الخيال يمكن اعتبار الحيوان أو الإنسان أنبوبًا تدخل الأطعمة فيه، فيمتص منها ما يشاء، ويترك الباقي يعبر إلى الخارج. أما الجهاز العضلي فمهمته الحركة، والجهاز البولي طرحُ الأملاح والماء الزائد من الجسم، وهكذا هو الحال في بقية الأجهزة الحيوية.

أما المذهب الثاني الذي يذهبه علماء التشريح فهو النظر إلى الجسم باعتباره عدة مناطق، كالرأس والعنق واليد والصدر والبطن، ولو استعرضنا مقاطع سهمية لرؤوس حيوانات عدة لما أخطأنا فيها اشتراكها في المعالم التشريحية العامة كالمخ والمخيخ والنخاع المستطيل والحبل الشوكي والغدة النخامية والفم واللسان والبلعوم واللوز البلعومية ولسان المزمار والمريء والحنجرة. وهكذا يتشابه الإنسان مع هذه الحيوانات تشريحيًا سواء حسب المذهب النظامي أو المذهب المناطقي.

تفكيك الأنظمة

إذن فهذا التشابه مع الحيوان يكتسح جميع أجزاء الجسم الإنساني، ولا يتوقف عند تشابه الأجهزة ووظائفها، بل في تفاصيل هذا التشابه: في الأعضاء التي تقوم عليها هذه الأجهزة. لكن هل هذه الأعضاء متشابهة أيضا؟ هل الأكباد أو الكلى عند البشر والقطط والقردة والأحصنة والحيتان متشابهة؟ وبأي قدْر؟ إلى أي حدّ يمكن لمتمرّس في التشريح والجراحة أن يقتنع بوجود تشابه بين كلية الإنسان وكلية القرد أو القط؟ إجابة هذا السؤال ستعطينا فكرة عن مقدار التشابه، لأن الأمر يصدر ممّن يقضي حياته في شق الجلود وتقطيع الأعضاء وتقطيبها.

حسنًا، الإجابة هي إلى الحد الذي يقوم فيه طبيب جراحة بمحاولة

نقل كليةٍ أو قلبٍ من حيوان إلى إنسان، هذا يعني أن هناك احتمالًا نظريًا أن تعمل كلية حيوان في أجهزتنا البولية بنجاح، وهذا يجعل من الكليتين البشرية والحيوانية على درجة عالية من التشابه إن لم تكونا متطابقتين. لا يهم نجاح الجراح لكن مجرد تقليب الفكرة في ذهنه تجعلنا ندرك مقدار العلاقة بين الجسد البشري والجسد الحيواني، فكيف بارتكابه هذه المحاولة! هل أقدم طبيب على مثل هذا الفعل؟ نعم إنه كيث ريمتسما (Keith Reemtsma) الجراح الناجح في عمليات زراعة الأعضاء البشرية وذلك في العام ١٩٦٠، ولأن الكلى البشرية نادرة جدًا وغسيل الكلى الدائم لم يكن مكتشفًا حينها فقد كانت الفكرة عملية وواضحة جدًا. الكلى الحيوانية كانت حلًا مقترحًا، لماذا؟ لأنها شبيهة بالكلى البشرية، ولأنها متوافرة جدًا. وهكذا أقدم على الأمر، ونقل كليتيْ شمبانزي إلى أحد مرضاه، ويبدو أن التشابه كان غامرًا لدرجة أنه كرر العملية لعلاج ١٣ مريضًا. لكن هذا الازدراع كان يفشل بعد شهر أو شهرين من بدء عمل الكلى الجديدة، إما لأن مناعة الجسم ترفضها، وهو ما يحدث حتى عند نقل كلية من إنسان إلى آخر، وكانت الخيارات الدوائية لكبح المناعة محدودة جدًا، أو بسبب الالتهابات. اللافت أن إحدى المريضات استطاعت أن تعيش بكليتي شمبانزي تسعة أشهر، حتى أنها عادت إلى مدرستها لتواصل مهنة التعليم. وعند تشريح الكليتين لم يظهر عليها أي علامات رفض، وغلّب الأطباء احتمال إصابة جسدها باختلال حاد في توازن الأملاح (فقدان الاستتباب الحيوي)، فقد كان العلاج يقتضي شرب كميات كبيرة من الماء تتجاوز العشرين لترًا في اليوم، ومن المعلوم أن شرب كميات هائلة من الماء قد تقتل أي إنسان. ولم يكن ريمتسما متفردًا في هذا بل لقد سعى غيره من الجراحين لذات

العمليات الجراحية بُغية إنقاذ الأرواح، لعل أبرزهم توم ستارزل (Tom Starzl) الذي استخدم حيوانات البابون (أياسن من جنس الشمبانزي) لهذا الغرض. ثم جيمس هاردي (James Hardy) الذي عمد إلى نقل قلب وليس كلية هذه المرة، وليونارد بيلي (Leonard Bailey) الذي وبسبب تعذر وجود قلوب أطفال بشرية للزرع لجأ لنقل قلب بابون إلى طفلة رضيعة ولدت بقلب معطوب، وتوفيت الرضيعة بعد ٢٠ يومًا نتيجة رفض الجسم، حيث لم تكن عقاقير الكبح المناعي متطورة في تلك الفترة كما أسلفت. شدّ هذا الحدث الانتباه العام لحاجة الأطفال للأعضاء، وبالتالي تحسين نظام تبرع الأطفال بها، فطوّر بيلي طرق نقل قلوب الأطفال في جامعة لوما ليندا (Loma Linda University). وفي تسعينات القرن الماضي أجرى توم ستارزل عمليتي نقل كبد من البابون لمرضى عاش أحدهم بعد العملية لمدة سبعين يومًا.

كلُّ هذا الإصرار الطبي على نقل الأعضاء الحيوية من الحيوانات إلى الإنسان، وهذه الفترات القصيرة جدًا من النجاح، لا يمكن أن يحدثا لولا وجود التشابه الظاهر والعميق بين الإنسان والحيوان. ورغم عدم نجاح هذه العمليات وظهور قوانين مانعة ومحاذير طبية قوية لعمليات النقل في السنوات الأخيرة إلا أن الجهود العلمية الخادمة للبشرية لم تتوقف في هذا المجال، وشهد العلم انتقال الاهتمام بعيدًا عن الأياسن وهي الحيوانات الأكثر شبهًا بالإنسان إلى حيوان آخر سيثير الاستغراب، فما هو؟

ينشأ مرض السكري عن نقص في هرمون الإنسولين الذي تنتجه البنكرياس، وكما نعلم الآن فهذا الهرمون تنتجه حيوانات كثيرة أيضًا، وهناك حيوان ينتج إنسولينًا قريبًا جدًا من إنسولين الإنسان،

إنه الخنزير، لقد كان إنسولين الخنزير فيما مضى فعالًا في علاج السكري الدائم، وكان يُستحلب لهذا الغرض، إلى أن نجح العلم في تصنيع الإنسولين البشري. وكان من الطبيعي حينها أن يحاول كارل جوستاف (CARL-GUSTAV) -بناءً على التشابه المؤكد بين الإنسان والحيوان- حلَّ مشكلة حوالي ثلاثة ملايين مصاب في أمريكا وحدها، عبر نقل جزء من بنكرياس الخنزير إلى الإنسان، وأظهرت التحاليل عمل هذه الأنسجة وإفرازها للإنسولين الحيواني ولكن ليس بالقدر الذي يحقق المنفعة العلاجية.

لقد كانت كل تلك المحاولات النبيلة تجارب علمية استفاد منها المجتمع العلمي في اكتشاف الحقائق وخدمة المجتمعات البشرية، إنه دون أدنى شك عمل نبيل، وأي عمل أنبل من إنقاذ نفس بشرية، وكم من ذي كبد مسرطنة أو كلية كليلة أو بنكرياس معطوب يرغب في التشبث ببارقة أمل، ليستمر في مشاركة الأحياء أفراحهم وأتراحهم، ولذلك فإن الجهود تمضي حثيثة للاستفادة من أعضاء الحيوانات في هذا الشأن، وتذليل العقبات المتمنعة، ويبدو أن هذه الجهود تأخذ منحى أعمق عبر العمل على تحوير الأعضاء الداخلية للحيوانات قبل نقلها إلى البشر.

إن بشارات النجاح تلوح في ضباب العقبات الكثيف، وما لم يجد العلم بديلًا آخر -مثل تقنيات طباعة الأعضاء الثلاثية الأبعاد- فإن فجر نقل الأعضاء الحيوانية قادم، وأغلب الظن أن هذا الإحساس هو الذي حفّز رائد زراعة الأعضاء السير روي كالن (Sir Roy Calne) ليقول في ١٩٩٥ وهو يستحضر الإمكانات والعقبات الكأداء: «إن [نقل الأعضاء الحيوانية] يقع في نهاية الزاوية، لكن هذه الزاوية ربما تكون بعيدة جدًا».

ليس هذا موضوعنا، ونقل الأعضاء الحيوانية إلى البشر محط جدل مضطرم، وتتوشّجه علائق اجتماعية وثقافية متشابكة. مدارُ الحديث هو التشابه الشديد بين الإنسان والحيوان الذي ألهم الجراحين محاولة إيجاد حلول حيوانية لأجساد مرضاهم البشرية، وهذا العرض السريع لتاريخ نقل الأعضاء الحيوانية كاف لإقناعنا بالتشابه العميق، وتنبيهنا إلى الاختلافات الدقيقة التي تحول دون أن يتساوى الاثنان فيتجانسان، لكن هل يمكننا تشبيه الجراح بميكانيكي سيارات، يجد نفسه أمام سيارات من مختلف الأنواع، جميعها تعمل بالطريقة ذاتها، يصاب محرك سيارته المفضلة بالعطب فيفكر في نقل محرك من سيارة أخرى إليها. لا تفي كل المحركات بغرضه، وسيختار النوع الأقرب لسيارته، وما دامت المحركات الأصلية متوافرة فإن نقل المحركات من سيارات مختلفة سيفي بالغرض. أعلم أن التشبيه بارد جدًا، وأن المقارنة قد تبدو مهينة، لكن لنضرب صفحًا عن هذه الحساسيات ونتمسك بالتجريد الرصين، إن فكرة استبدال قطعة بأخرى من آلة مختلفة قرار منطقي لا يحدث إلا مع التيقن بوجود تشابه بين القطعتين في الوظيفة على الأقل، أو لنقل في ما تتسلّمه من مدخلات من النظام وما تقدمه للنظام من مخرجات.

لنلخص ما توصلنا إليه حتى الآن، لقد بدأنا بطرف حوت عماني، ثم ونحن نستكشف رتل التشابهات وجدنا أن الإنسان لا يتقاطع مع الحيوانات في عظامها فحسب، بل في جميع أجهزتها الحيوية، وفي الأعضاء التي تكوّن هذه الأجهزة، وفي وظائف هذه الأعضاء وطرق عملها. هذه التشابهات التي تقترب من التطابق دعت الأكاديميين إلى استخدامها نماذجَ تعليمية لإيضاح التشريح البشري، وحفّزت العلماء والأطباء للنظر في إمكان التجانس العضوي بينهما، وهذه التشابهات

أيضًا هي ما يجعل الأبحاث دؤوبة ومستمرة في هذا الاتجاه.

هناك اختلافات ظاهرة بكل تأكيد، وإلا لما كان الإنسان إنسانًا والقط قطًا، لكن مستوىً من البصيرة العلمية يكشف أن التشابهات طاغية، وأن الوشائج عميقة، وهذا يدفعنا إلى التساؤل عن معنى الإنسان وماهية بعده الحيواني، أي صلة تربطه بالحيوان؟ ما سر التشابهات؟ وما سر الاختلافات؟ نبحث عن الإجابة مدفوعين بمهمتنا الكونية اتجاه صنع الخالق القدير، مهمة السعي والبحث والتأمل والتفكر واكتشاف الأشياء التي تزرع الخشية والتواضع في القلوب.

النزول أعمق في سلّم التشابهات

ما الذي يجعل الإنسان متشابهًا مع الحيوان؟ وما الذي يجعله مختلفًا ومتمايزًا عنه؟ هذه أسئلة سابقة لأوانها، فنحن لم نستكشف ماهية هذه الأعضاء الحيوية بعد. أنْ تعملَ كليتا شمبانزي في جوف امرأة تسعة أشهر أو شهرين أو أربعة عند آخرين لا يعني بالضرورة أن الكلى البشرية والحيوانية من ذات التركيب، لماذا؟ الأمر يعود لطبيعة النظام أو المنظومة وطبيعة اتصال القطع الداخلية ببعضها، لنوسع المثال الميكانيكي السابق، ولنأخذ على سبيل المثال محقن الوقود في السيارة. هذه القطعة مسؤولة عن ضخ الوقود إلى غرف الاحتراق بناء على مقدار الضغط المبذول على دواسة الوقود في كابينة القيادة. تعتمد السيارات الحديثة على محقن إلكتروني، فيما كان المحقن ميكانيكيًا فيما مضى، ولا توجد به أية قطع إلكترونية، لكنه يقوم بالوظيفة ذاتها، فهو يتسلم مقدار ضغط الدواسة من السائق ويضخ الوقود والهواء إلى غرف الاحتراق. لكل قطعة مَدخل تتصل فيه بالنظام تتسلم من خلاله تعليمات المهمة الموكلة إليها، ومَخرج تتصل فيه بالنظام وتسلّم من خلاله المهمة

بعد إنجازها، بالنسبة للنظام لا يهم ما يحدث داخل القطعة، قد تكون ميكانيكية أو إلكترونية أو من أي طبيعة أخرى، ما دام المدخل والمخرج متشابهين، وما دامت القطعة قادرة على تسلّم نفس المعطيات وتسليم نفس المخرجات فهي القطعة المطلوبة. تُعرف هذه الفكرة بالمِدْولية، فتلك **القطع المكتفية بذاتها، المتصلة بالنظام وظيفيًا ويمكن استبدالها بقطع أخرى تقوم بنفس الوظيفة** تسمى **مداولًا (modules)**. المدولية فكرة جوهرية في علم الأحياء أيضًا، ويمكن النظر إلى الأعضاء في الأجهزة الحيوية باعتبارها قطعًا مدولية. في الجهاز البولي مثلًا تُمثّل الكلية مدولًا، يأخذ الأملاح والماء الزائد من الجسم ليرسله إلى المثانة. المهمة الموكلة إليها هي تصفية الدم من المخلفات، ومن هنا يمكن استبدالها بأي جهاز أو مِدول يقوم بنفس الوظيفة، والمدول الجاهز والأكثر شبهًا بالكلية البشرية هو كلية الحيوان، لكن خبراتنا السابقة علمتنا أن أعضاء الحيوانات مداول سيئة، ولم تنجح في العمل مطولًا في أجهزة الإنسان الحيوية، واتضح أن مجرد نقل القطعة من هناك إلى هنا غير كافٍ لتقوم بالوظيفة، والحل المقترح هو إجراء تعديلات عليها، نظريًا حتى الآن، لأن أحدًا لم ينجح في الأمر بعد. هل يمكن أن يعود السبب إلى أن الأعضاء البشرية والحيوانية مختلفة في العمق كاختلاف المحقن الميكانيكي والإلكتروني، والذي لا يمكن التبديل بينهما إلا بعد إجراء عدة تعديلات فنية؟ هل انخدع الجراحون بالتشابهات الظاهرة والوظيفية بين الأعضاء الحيوية فاعتبروها مداول تبادلية؟

يمكن استخدام أمثلة توضيحية أبسط، مثل ملاعق الطعام؛ وظيفة ملعقة الطعام هي نقل الأطعمة، لنتخيل هذا النظام الذي يتكون من المائدة والملعقة والفم، وظيفة الملعقة هي نقل كمية

من الطعام من المائدة إلى الفم، لكن الملاعق لا تُصنع بطبيعة الحال من نفس المادة، لدينا الملاعق الخشبية والمعدنية والبلاستيكية والفضية والذهبية، ويمكن أن تكون الملعقة من أي مادة صلبة قابلة للتشكيل وتحتفظ بشكلها الوظيفي. الملاعق مداول تبادلية، حيث يمكنك أن تتحول من ملعقة بلاستيكية إلى معدنية دون أن يؤثر على عمل النظام. هل يمكن إذن أن تكون كلية الشمبانزي من مادة مختلفة عن تلك التي تتركب منها كلية الإنسان؟ كالاختلاف بين المعدن والخشب؟ أو أن تكون الطريقة التي تعمل بها كل واحدة منها مختلفة كالاختلاف بين القطع الميكانيكية والإلكترونية؟ هل يمكن أن تكون هذه الأعضاء مجرد مداول تبادلية لا تمت لبعضها بصلة عدا الوظيفة؟

الإجابة مذهلة، والتشابه أعمق مما كنا نتصور، هذه الأعضاء جميعًا تحاك من الأقمشة ذاتها!

لقد وجد المشرّحون والعلماء أن الأنسجة التي تحاك منها أعضاء الإنسان والحيوان هي ذاتها، وتعمل بالطريقة ذاتها أيضًا، أي أنها جمعت البنية والوظيفة في آن واحد. وإذا تشابهت البنية والوظيفة فنحن نتحدث عن الشيء ذاته بلا أدنى شك، فأنْ تكون لديك ملعقتان وكلاهما من الفضة فأنت تتكلم عن جنس واحد، كائنين من نفس النوع، تتوقع منهما السلوك ذاته والصفات ذاتها، إن ملعقة الفضة هي ملعقة الفضة، والصغيرة منها تختلف عن الكبيرة اختلافًا مرده الحجم وليس المادة أو الوظيفة.

وإذن لسنا أمام محاقن وقود مهندسة بطرق ميكانيكية أو إلكترونية مختلفة، نحن أمام كلى وقلوب مصنوعة من الطبقات ذاتها وتعمل بالطريقة ذاتها. وبالتالي فهي تمظهرات للشيء ذاته

(شريطة أن تكون هذه الأنسجة مصنوعة من المادة ذاتها). إننا نمارس تعميمًا هنا، والقدرة على التعميم، واستخلاص القانون من مجموعة التشابهات، وتوقّع السلوك ذاته ممن يشمله التعميم هو من أوائل المعارف، ولولا هذا التوقّع لما صح علم، ولما استقامت لأي إنسان حقيقة كُلّية، ولاستحال علينا أن نتحرك أو نفعل أي شيء، ولأصابنا التوجس حتى أمام كوب الماء، سنسأل في كل مرة -إن استطعنا التساؤل أصلًا- ما نفع هذا الماء وهل هو مفيد أم سام؟ فلدينا خبرة سابقة بذلك الماء الذي جربناه سابقا وليس هذا الماء، ولن تشرب إلا إن اعتبرت أن الماء هو الماء. وهكذا فالفضة هي الفضة والأنسجة هي الأنسجة. لكن ما هي الأنسجة الحيوية؟ ومم تتركب؟ من المادة نفسها أم من مواد مختلفة؟

يمكن إرجاع الأنسجة على تنوعها إلى مجموعة من الأنسجة الأولية، أهمها النسيج الطلائي والنسيج العضلي والنسيج العصبي والنسيج الضامّ. تتشابه هذه الأنسجة وتعمل بالطريقة ذاتها عند الجميع، **فالنسيج الطلائي** يشكل طبقة تحيط بالجسم مثل البشرة أو بالغدد الصماء أو الأوعية أو التجويفات داخل الجسم وما شابهها، إنه نسيج يوفر الحماية ويعمل على الامتصاص أو الرشح والإفراز وينقسم إلى أنواع عديدة متمايزة، أما **النسيج العضلي** فمهمته الانقباض لتحريك الأعضاء والأجزاء، وهو ينقسم إلى ثلاثة أنواع: الهيكلي والأملس وعضل القلب، **والنسيج الضام** هو الذي يضم الأنسجة إلى بعضها، ويوفر البنية والقوام للجسم والأعضاء، أما **النسيج العصبي** فمهمته التنظيم والتحكم، ولو أخذنا -على عجل- عضوًا مثل المعدة عند الإنسان والحيوانات لوجدنا الأنسجة الأربعة موجودة فيها، تُقِيمُ أَوَدَ جدرانها، حيث يغلفها من الداخل النسيج

الطلائي الذي يحمي الجسم من الأطعمة ومن عمليات الهضم، ثم النسيج الضام الذي يمنح المعدة قوامها، ويربطها بالنسيج العضلي الذي يتحكم في تقلصاته النسيج العصبي، ثم النسيج الطلائي الذي يفصلها عن الجسم من الداخل.

إن هذه المداول الحيوية تتركب من الأنسجة ذاتها، ويبدو أنها تعمل بالطريقة ذاتها، كبد الشمبانزي أو القط أو الحصان هي صورة من صور كبد الإنسان، وكذلك هي المرارة والبنكرياس والأمعاء والرئتان. وكما هو الحال في تشابه الهياكل العظمية، واختلاف نسب أحجامها، تتشابه الأجهزة الحيوية وتتفاوت نسب الأعضاء إلى بعضها البعض. كما يتفاوت حجم العضو من كائن إلى آخر، فقلب الشمبانزي أصغر من قلب الإنسان، ولذلك فهو أضعف قليلًا من أن يقدم الضخ أو الضغط المطلوب، أما قلب الحوت الأزرق فيمكن أن يَدْخل إنسان في شريانه من ضخامته. لكننا في النهاية نتكلم عن العضو ذاته المُكوّن من الأنسجة ذاتها. هل تكفي هذه التأملات لتقرير أننا عندما نتكلم عن الإنسان والحيوان نتكلم عن نُسخ متفاوتة من النوع ذاته؟ ليس بعد، فقد بقيت مادة هذه الأنسجة، هل هي المادة ذاتها أم تختلف؟ ما هي طبيعتها الدقيقة؟ مم تتكون الأنسجة؟

خلايا سفينٍ بالنواصفِ من دَدِ

لعل الفكرة أصبحت واضحة الآن، سنذهب إلى أقصى ما نستطيع في اقتفاء تركيب الإنسان، ونرى ما الذي يشبهه أكثر من غيره، وهكذا نقترب من معناه أكثر، إذ الأشياء تعرف بنظائرها وأضدادها، من جهة أخرى فإن فهم ماهية الشيء تجعله أكثر وضوحًا وجلاء، وتجعلنا أكثر قدرة على معالجته، فما هي هذه التركيبة القصوى

للإنسان التي إن بحثنا خلفها لم نجد حياة بل وجدنا حفنة من المواد الجامدة؟ الإجابة ليست بعيدة، إنها تقبع في الأنسجة.

لقد كانت لحظة فارقة عندما التمعت الفكرة في رأس روبرت هوك أمام شجرة سنديان منذ ٣٥٠ سنة، إذ باستخدام مجهر من صنع يديه استطاع أن يرى التركيبة العميقة للأحياء، ومنذ ذلك الحين بدأت بصيرة الإنسان تتسع اتجاه هذه الفكرة تباعًا، إنها فكرة الوحدات الصغيرة التي تصنع الجسد، وما دام الأمر متعلقًا بالأشجار فليس من المبالغة إن قلنا إن شجرة سنديان هوك تحمل نفس الرمز المعرفي الذي تحمله شجرة تفاح نيوتن، فإن تكنْ تلك وَحّدت العالم الفيزيائي في قانون الجاذبية فإن هذه وحدّت العالم الأحيائي فيما عرف لاحقًا بنظرية الخلية.

تتركب الأجسام من أجهزة، والأجهزة من أعضاء، والأعضاء من أنسجة، والأنسجة من وحدات صغيرة متشابهة تعرف بالخلايا، لا تُحاك هذه الأنسجة من خيوط كما هو الحال في الثياب، بل تبنى طوبة طوبة من هذه الوحدات الصغيرة حتى يكتمل نسيجٌ هائل ظاهر جليّ أمام البصر، وكلمة صغيرة ليست كافية لتوصيف حجمها، إنها من الصغر بحيث إنك لو وضعت مائة خلية متوسطة الحجم في صف لما تجاوز المليمتر الواحد. هل كان يخطر ببال عرب الصحراء أن تطلق لفظة الخلية وهو اسم الناقة والسفينة العظيمة على أصغر وحدة بنائية في الأجسام تعجز الأبصار عن إدراكها إلا بالمجاهر! لا أظن، لكن للغة تحولاتها. ولعل المُعرّبين رأوها قريبة من شكل خلية النحل فسموها بهذا الاسم.

الخلايا في اجتماعها تشبه الغرف الصغيرة المتراصة التي تظهر في خلية النحل، وإن اختلفت في الشكل فقد تكون مكعبة أو دائرية

أو سواها من الأشكال. كل خلية حية تحيط نفسها بغشاء يفصلها عمّا حولها ويوصلها به عبر بوابات ذكيّة إن اتسع صدرك لهذا الوصف، ويمكن النظر إلى الإنسان أو كل ذي حياة باعتباره اجتماع عدد من الخلايا المتراصة اجتماعًا يشبه المُعيّنات في خلية النحل أو أحجار البناء في البيوت. ومن الطبيعي أن تكون هائلة العدد؛ في حالة الإنسان مثلًا يصل عددها إلى عدة تريليونات (التريليون هو مليون مليون)، لكن هذه الأعداد الهائلة تُردُّ إلى مائتي نوع مختلف اختلافًا مبنيًا على الشكل والوظيفة، وكل نوع من هذه الأنواع يتراص لتشكيل نسيج معين؛ فالنسيج العصبي تشكله الخلايا العصبية (العصبونات)، وكل نسيج طلائي تشكله في مراحله النهائية خلايا من النوع ذاته وهكذا.

الخلايا جميعها متقاربة الحجم ولا علاقة لها بحجم الحيوان، فخلايا الجمل وخلايا الفأر من الحجم ذاته، وزيادة الجسم تعود لزيادة العدد لا الحجم، وإذا كان جسم الإنسان يستلزم بناؤه ما يصل إلى تريليونات الخلايا فلك أن تتخيل عدد خلايا الحوت الأزرق، أضخم الحيوانات على ظهر الأرض اليوم.

الخلايا وحدة البناء الأولى، ما هي؟ غرف تخزين أم ماذا بالتحديد؟ لم يكن مجهر روبرت هوك الذي يشبه مضرب التنس قادرًا على كشف طبيعة الخلايا الحية، وإنما مكّنه من مشاهدة الجدران الدقيقة التي تقسم لحاء شجرة السنديان، وبالتالي تمكنت الفكرة من الانقداح في ذهنه، لكنه يزور ليفينهوك في بضع سنين، ويشاهد العجب العجاب عبر مجهره الدقيق الصنع بمقاييس تلك الأيام، لقد كشف ليفينهوك لضيفه كائنات صغيرة سماها «حييوينات صغيرة جدًا» «very little animalcules». لقد بدت تحت المجهر حيوانات صغيرة، والحيوان

إذا صغر يسمى «حييوين» فإن صغر أكثر فليس لك إلا أن تضيف إليه كلمة «صغير» فإن شعرت أنك لم تنقل الصورة فأضف «جدًا» للتعبير عن هذا الحجم الذي لم تستعد اللغة له بعد، وهكذا بدأ عصر الكائنات الحية الدقيقة، عصر الجراثيم، واتضح أن العالم مليء بهذه الأحياء المتناهية الصغر، ومع الأيام زاد بصر الإنسان حِدْة عبر تطوير هذه التقنية العجيبة، تقنية تكبير الأشياء.

نجح المجهر الضوئي الشهير في تكبير الأشياء ألف مرة -وذلك يحول حشرة صغيرة بطول سنتمتر إلى ١٠ أمتار- إلا أن الخلية بدت صغيرة، وكلُّ ما تمكن العلماء من رؤيته كان عبارة عن جدار دقيق يكبسل الخلية من كل الجوانب، ولطخة بارزة في وسطها تقريبًا، ومعالم أخرى غير متمايزة، وكان ذلك ينطبق على جميع الخلايا الحيوانية، إنها جميعًا تظهر التركيب ذاته رغم اختلاف أنواعها، ومع ظهور المجهر الإلكتروني، وتحسين تقنياته، واستقرار العمل بالمجهر الإلكتروني الماسح، والمجهر الإلكتروني النافذ، بالإضافة إلى تقنيات أخرى مثل تكسير الخلايا، أسفرَ الصبح لذي عينين، وصار بالإمكان الدخول إلى عالم الخلية.

لقد اتضح أن كل لبنة من هذه اللبنات الصغيرة التي تقوم عليها الأجساد عالم مستقل بذاته، كبسولة معقدة التركيب، تحدث فيها عمليات مذهلة مدهشة، والأغرب والأكثر إدهاشًا ورهبة أن لا حياة تحدث خارجها، كلُّ فعل حيوي وكل حياة نحياها أو تحياها سائر المخلوقات يحدث من خلال الخلايا؛ سباحة السابحات، وركض الراكضات، وصولة السباع في البرية، وهمهمة البهائم في الحظائر، ودبيب النمل، وغدوه ورواحه في مستعمراته الشاهقة تقوم به الخلايا، ليس هذا فحسب بل القراءة والكتابة والتفكير وجميع

أفعال الإنسان تحدث بواسطة هذه الخلايا؛ تلك الحصون والمدن الغابرة وهذه الحضارة الرقمية المتسيدة في أيامنا تعود في أصلها لعمل هذه الخلايا.

كل حياة نعرفها على الأرض، تتركب من هذه الخلايا، بما في ذلك الجراثيم أو الكائنات الحية الدقيقة كما يسميها البعض، هناك استثناء واحد هو الفيروسات، فهي تتكون من بعض قطع الخلايا، ولا تمثل خلايا كاملة، والفيروس لا يمكنه أن يحيا إلا من خلال خلية، وإذا لم يجد خلية فهو من طائفة الجمادات، إنه يقف على الحافة، ونستطيع غض الطرف عنه دون كثير قلق؛ ففي كل تعريف أو تعميم توجد شذوذات على الحواف، ذلك أمر لا نجد قدرة على التفلت من أغلاله، وهذه الشذوذات لا تؤثر على التعميم بقدر ما تعلن عن الطبيعة المتصلة للأشياء من حولنا في مقابل شغفنا الهائل بتجزئتها وتقسيمها.

الجرثومة أو الكائن الحي الدقيق يمكن أن يكون خلية منفردة مستقلة بذاتها، تتصل بالبيئة المحيطة مباشرة لتحصل منها على الغذاء وترسل إليها المخلفات، ومعنى ذلك أن الكائن الحي يمكن أن يتكون من خلية واحدة فقط مثلما هو الحال في البكتيريا. على مثل هذه الكائنات الدقيقة أطلق العلماء اسم وحيدات الخلية، كما يمكن أن يتكوّن الكائن الحي من تريليونات الخلايا كما هو الحال بالنسبة للإنسان أو الحيوان، وعليها أُطلقَ اسم عديدات الخلايا.

يمكن النظر إلى عديدات الخلايا باعتبارها تجمعًا تكافليًا لعدد هائل من وحيدات الخلية، لماذا؟ لأننا أولًا لو أخذنا أي خلية في جسم إنسان أو حيوان لوجدنا أنها شبيهة بوحيدات الخلية من حيث التركيب العام والوظيفة وهو ما سنتطرق له لاحقا، وثانيًا

أنها تتصل بالبيئة المحيطة بنفس الطريقة، وتحتاج منه ما تحتاجه وحيدات الخلية، الفرق فقط في أن إحداهما تعيش في بيئة جسم داخلية والأخرى تعيش في بيئة خارجية. يطلق على بيئة الجسم الداخلية اسم السائل الخلوي الخارجي (Extracellular fluid) (لأنه خارج الخلايا لكن داخل الجسم بطبيعة الحال) ويتكون من سائلين: السائل البيني الذي يتخلل الخلايا، ويشكل البيئة المباشرة لها، وبه يتصل السائل الثاني الذي هو بلازما الدم، وتتلخص المهمة المشتركة المنوطة بجميع خلايا الجسم في المحافظة على حالة استقرار عامة في هذا السائل، وهي الحالة التي أشرنا إليها سابقًا وتعرف باسم الاستتباب (homeostasis)، وهي تعني ببساطة احتواء السائل الخلوي الخارجي على نسبة ثابتة تقريبًا من الأكسجين، وغذاء كافٍ للخلايا، وألّا تتكدس فيه النفايات التي تخلفها الخلايا، وأن تكون نسبة الحرارة مستقرة أيضًا. كيف يحدث ذلك؟

تنفذ الخلايا هذه المهمة العامة من خلال الأجهزة الحيوية، أو لنقل من خلال تخصص مجموعات منها في أجهزة تضمن لها سلامة واستمرارية بيئتها، بالنسبة للأكسجين مثلًا فإن الجهاز التنفسي (خلايا الجهاز التنفسي) يوفر الكمية المطلوبة عبر سحب كميات من الهواء الخارجي وإرساله إلى الرئة، حيث يُستخلص الأكسجين من الهواء في حويصلات صغيرة ويقذف إلى تيار الدم المتدفق في الجهاز الدوري الذي يوزع الأكسجين على جميع خلايا الجسم من خلال الشعيرات الدموية الدقيقة المتصلة بالسائل الخلوي الخارجي، وهكذا تتزود بيئة خلايا الجسم بالأكسجين، ويكون هذا السائل ملوثًا بثاني أكسيد الكربون فيحمله الدم بعيدًا ليعيده إلى تلك الحويصلات في الرئة، ومنها إلى خارج الجسم. إن الأكسجين يدخل في قلب كل خلية ليتم

من خلاله حرق الغذاء وتوليد الطاقة والعوادم. تُستغل الطاقة في تشغيل الخلية أما العادم (ثاني أكسيد الكربون) فيُضخ خارج الخلية إلى السائل الخلوي الخارجي الذي تُفْقِده هذه العملية استتبابه الداخلي، وبالطبع فإن استمرار سحب ثاني أكسيد الكربون ورفد السائل بأكسجين جديد يحافظ على بيئة الخلايا سليمة وصالحة للحياة الخلوية، وفيما تستهلك خلايا الجهاز الهضمي الأكسجين تعمل بالمقابل على توفير الغذاء لها، ولخلايا الجهاز التنفسي ولسائر خلايا الجسم بطبيعة الحال، وتستهلك خلايا الجهاز البولي الأكسجين والغذاء لتخلص الجسم من الأملاح الزائدة، وهكذا هو الحال في بقية الأجهزة التي تنهمك خلاياها في عمل تكافلي دؤوب همه النهائي المحافظة على حالة الاستتباب العامة.

تخيل الآن ذلك الحدث التنفسي الذي لا يفتر ولا يتوقف، تمارسه مليارات البشر والحيوانات والأسماك والحشرات والبكتيريا؛ جميعها متواطئة على فعل واحد هو: سحب الأكسجين من الجو واستبداله بثاني أكسيد الكربون، ستأتي لحظة وينفد فيها الأكسجين من العالم، لكن ذلك لا يحدث، لماذا؟ ستعطينا الإجابة فكرة عن التكامل بين الأحياء عامة وليس بين خلايا الجسم الواحد فقط، فهذا العادم الذي تطلقه خلايانا الحيوانية على هيئة ثاني أكسيد الكربون تتنفسه الخلايا النباتية نهارًا مرسلة إلينا الأكسجين، إنها عملية مشتركة بين تجمعات الخلايا أو لنقل بين الكائنات الحية؛ هناك خلية كبد في جوف قط (مجمّع الخلايا الأول) ترسل ثاني أكسيد الكربون لخلية شجرة المانجو (مجمّع الخلايا الثاني)، فترد عليها الثانية بحفنة من الأكسجين، وهكذا تدور العملية محافظة على استمرارية الحياة واستتبابها فيما يعرف بدورة الكربون بالنسبة للكربون، ودورة

الأكسجين بالنسبة للأكسجين. وبين الخلايا والأرض تحدث عمليات تبادل لمواد عديدة، فهناك على سبيل المثال دورة النيتروجين ودورة الفوسفات ودورة الكبريت.

الأجهزة الحيوية في العمق رتل منظّم من الخلايا، وهي من خلال هذا التنظيم تحافظ على البيئة الخاصة بها سليمة، يَصدُق هذا الكلام على الإنسان والحيوان والأسماك والحشرات والأشجار وسائر عديدات الخلايا، وهذا هو أعظم التشابهات الذي يجعلنا وسائر المخلوقات الحية صورةً لحدث وجودي واحد، ونحن لا نتبادل الجزيئات عن طريق التنفس فقط بل يلتهم بعضنا بعضاً، وهكذا تتمكن خلايانا من استخلاص الغذاء والمواد الضرورية من الكائنات الحية الأخرى. كيف يمكن لأجسادنا أن تهضم أجساداً أخرى لولا هذا التركيب المشترك! لسنا نحن من يأكل وإن تلذذنا باللحوم الحنيذة والأشربة اللذيذة، إنها باختصار الخلايا تأكل الخلايا.

هناك معلم آخر لهذا التشابه الخلوي العميق بين البشر والحيوانات، إنه يحدث في الأرحام (أو في البيوض)، فالبيضة الملقحة أيا كانت، لإنسان أو لدابة في الأرض أو لطائر يطير بجناحيه، أو لذبابة أو نحلة أو فراشة، وسواء تكونت داخل جسم وبقيت هناك حتى الولادة، أو خرجت على هيئة بيضة بجدار صلب أو ليّن، وسواء ظهرت بحجم نقطة قلم في بياض الصفحة كما هو الحال في بيضة المرأة (بويضة كما شاع في الأدبيات العربية ولا يضيرها التصغير في شيء فهي بيضة بكامل تجهيزاتها) أو كانت بحجم بيضة نعامة، فإن هذه البيوض هي شيء واحد، إنها خلية محاطة بمؤونتها.

وهكذا تبدأ جميع الحيوانات والنباتات من خلية واحدة، ثم تنقسم إلى اثنتين، ثم تنقسم الاثنتان إلى أربع، إلى أن نصل إلى تجمّع

قوامه تريليونات الخلايا. إنها دورة في غاية الرهبة؛ فعلى مدى الدهور يتقلص الكائن الحي ليصبح خلية واحدة ثم يتعدّد ليصبح ملايين كثيرة، ثم يتقلص ليصبح خلية واحدة؛ لينمو من جديد، وهكذا تظهر السلالات والأجيال البشرية والحيوانية والنباتية.

الخلية تولد من خلية، ولا تتخلق من الفراغ أو من مواد أولية، وهذه الفكرة على بساطتها تعتبر فكرة حديثة جدًا، بالكاد مضى على اكتشافها ١٦٠ سنة على يد روبرت ريمارك[١]، وهي تعتبر القاعدة الثالثة في نظرية الخلية.

تقوم هذه النظرية في شكلها الحديث على ثلاث قواعد: الأولى تنص على أن جميع الكائنات الحية تتكون من خلية واحدة فأكثر، وأن جميع أنشطة الحياة تعود إليها. والثانية هي أن الخلية أصغر وِحدة حياة، ولا وجود لحياة وراءها، ولو فككت عرى وثاقها وكسرت أقفالها لتبددت وتوقفت أجزاؤها عن العمل. أما الثالثة فهي أن الخلية ابنة الخلية كما أسلفت.

وإذن ما هي هذه الوحدة الأولية التي يتكون منها الإنسان والحيوان والأسماك والحشرات والديدان والجراثيم وجميع أشكال الحياة المستقلة، ما هي الخلية حسبما أظهرتها الأبحاث والأدوات التقنية الجبارة؟ وهل يمكن أن تختلف خلايا الإنسان عن بقية الحيوانات؟

الخلية الحية

الخلية بناء معقد، دعونا نلج إليه عبر استعارة، لنتخيل أن الخلايا هي مجموعة من المدن المتجاورة، مجموع هذه المدن سيمثل البلد أو جسم الكائن الحي. يشكل (الغشاء البلازمي) السياج الذي يفصل

---

١ عندما تغير العالم، ص ٢٣٤

كل مدينة (خلية) عن الأخرى، هذا السياج يحمي المدينة من دخول غير المصرح لهم، كما يسمح بدخول التموينات والاحتياجات ورسائل المدن الأخرى من الخارج، وقد تطلّب الأمر ظهور المجهر الإلكتروني في خمسينات القرن الماضي حتى نتمكن من رؤيته، إنه من الصغر بحيث إنك لو وضعت ٨٠٠٠ غشاء في صف واحد لحصلت على ما يعادل سمك هذه الصفحة، ولأن هذه المدن (الخلايا) في هذا البلد يمكن أن تتجاور من تحت أو فوق أو من الجوانب ولأن الخلايا تعيش في السائل الخلوي الخارجي أيضًا فإن هذا السياج يحيط بالمدينة من كل الجهات فاصلًا السائل الهلامي الداخلي (السيتوبلازم) الذي يغمر جميع سكان الخلية أو عضيّاتها عن الخارج.

في قلب كل مدينة (خلية) يوجد مركز الحكم الذي يدعى (النواة)، ومن النواة تصدر التعليمات والأوامر، وإليها تصل المراسلات الخارجية من المدن الأخرى، لتتخذ القرارات بشأنها، وهذه التعليمات والقرارات تُصاغ وَفق قوانين مكتوبة بشفرة تتكوّن من أربعة رموز فقط، سنسمي هذه الشفرة تجاوزًا لغة (الدنا). تُرسل النواةُ التعليمات بلغة محوّرة عن لغة (الدنا) هي (الرنا) إلى (الريباسات) التي تمثل السلطة التنفيذية حيث تقرأ هذه التعليمات وتحولها إلى واقع على هيئة (بروتينات)، وعلى عاتق البروتينات تقع جميع الأعمال في الجسم، فمثلًا ترسل نواة خلايا البنكرياس القرارات إلى الريباسات التي تظهر فهمها للمطلوب عبر إنتاج بروتين التربسين، وهذا البروتين يساهم في تنفيذ عمليات الهضم، والخلايا العصبية تنتج بروتينات لتوليد الجهد الكهربي بالطريقة ذاتها. هناك بروتينات للنقل وبروتينات للتخزين وبروتينات للحماية وللحركة والانقباض والبناء جميعها تنتج بعد صدور التعليمات من نواة

الخلية، ورغم أن الجسم به ملايين الملايين من الخلايا التي تخصصت في وظائف مختلفة إلا أنها جميعا تحمل في نُواها الشفرة ذاتها، فمركز التحكم يتم نسخه بعناية وإيداعه في كل خلية منذ ولادتها. وكل إنسان وحيوان يبدأ من خلية واحدة، ثم تتوالد الخلايا وتتمايز، لكن هذا المركز في كل خلية هو هو، ورغم أن الخلايا العصبية مثلا لا تنتج التربسين إلا أنها تمتلك النواة القادرة على صنع هذه التعليمات.

وبالنواة تحيط شبكة من الأغشية تعرف بالشبكة الإندوبلازمية، التي تكون خشنة من جهة النواة، فتسمى بالشبكة الإندوبلازمية الخشنة، وناعمة في نهاياتها فتدعى بالشبكة الإندوبلازمية الناعمة، وبالطبع لم يلمس أحد الشبكة الخشنة ليأتينا بخبر خشونتها، لكن سطحها مبقع بعدد من الريباسات التي تطفو عليه فتبدو كالبثور للناظر في شاشة المجهر النافذ. وفي هذه الريباسات بالتحديد تنتج أغلب البروتينات الإفرازية كالإنسولين، وتقوم الشبكة بتغليفه عبر اقتطاع جزء من غشائها، وإرسالها صُرّةً سابحةً إلى وجهتها التالية. وهو ينمو باستمرار وهو بذلك يمتلك مهمة حياكة الأغشية بما في ذلك الغشاء البلازمي المحيط بالخلية، أما الشبكة الإندوبلازمية الناعمة فتخلو من الريباسات، وهي تقوم بمهام متعلقة بإنتاج بعض المواد وتفكيك السموم وتخزين أيونات الكالسيوم.

وفي هذه المدينة الصغيرة يوجد مخزن يسمى (جهاز جولجي) على اسم مكتشفه كاميلو جولجي، يقوم بتسلّم الحمولات المغلفة من الشبكة الإندوبلازمية، وترتيبها، وإجراء بعض التعديلات عليها أحيانًا، ثم إعادة تغليفها وإرسالها إلى وجهتها، التي يمكن أن تكون الجدار البلازمي مثلًا، حيث تلتحم الصرة بالجدار لتنفتح على الخارج ملقية بحمولتها، ويصبح غشاء الصرة جزءًا من الجدار البلازمي. وفي

المدينة يوجد أيضًا مركز الهضم وإعادة التدوير (الليسوسوم) أو (اليحلول)، وهو عبارة عن صرة مليئة بالإنزيمات الهاضمة، تلتصق بصرة المادة المطلوب تفكيكها، فتشكلان صرة أكبر تحوي الإنزيمات والمادة المستهدفة التي لا تلبث أن تتحول إلى حطامٍ من المواد الأولية النافعة. هذه المادة المعاد تدويرها يمكن أن تكون عُضيّة معطوبة من عضيات الخلية، أو جزيئات كبيرة تحتاج لتفكيك، أو قد تكون غذاءً أو جسمًا دخيلًا كما هو الحال عند بكتيريا الأميبا أو بعض كريات الدم البيضاء، حيث يتم استقبال الضحية وإدخالها إلى الخلية عبر تغليفها بجزء من الجدار البلازمي، ثم يلتحم بها اليحلول متحولين معًا إلى ركام من المواد النافعة. وفي هذه المدينة أيضًا توجد محطات توليد الطاقة (المُتّقِدات) ويدعوها البعض المتقدرات أو المايتوكنديا تبعًا لاسمها الإنجليزي (Mitochondria)، وبما أنها الأتون المُتّقد على الدوام فلا بأس بتسميتها بالمُتّقدة، وفي هذه المحطة يُحرق كل جزيء من سكر الجلوكوز باستخدام ستة جزيئات من الأكسجين، وتكون نواتج الاحتراق عبارة عن طاقة وماء وثاني أكسيد كربون، توضع الطاقة في علب جاهزة للاستعمال (ATP) ويطرد ثاني أكسيد الكربون إلى الخارج، وبهذه الطريقة تتنفس الخلية. توجد في خلايا النبات عضية إضافية تسمى (البلاستيدة الخضراء) وهي تقوم بعمل معاكس يدعى (التخليق الضوئي)، إذ تأخذ ثاني أكسيد الكربون والماء والطاقة من الشمس مباشرة، وتصنع منهما الجلوكوز والأكسجين.

هذا الأمر بحد ذاته يغير نظرتنا للحياة تمامًا، فأشعة الضوء الساقطة على سطح ورقة خضراء تُعبّأ طازجةً في علب من السكر (الجلوكوز) مع باقة من حبات الأكسجين، ثم يأتي حيوان عاشب، فيلتهم هذه الورقة وأخواتها، ناقلًا قطع الضوء (الطاقة) إلى ربلات

لحمه وتلافيف شحمه، ثم يؤول هذا العاشب ولو بعد حين إلى بطن حيوان لاحم، فتنتقل هذه الطاقة الشمسية إليه، وهكذا تتسلسل طاقة الشمس في سلم الهرم الغذائي من الأشجار والنباتات إلى الحيوانات (والإنسان معها بطبيعة الحال)، ويستنشق الحيوان الأكسجين برئتيه في حين يمتص جهازه الهضمي الجلوكوز وشبيهاته، وفي قلب المتقدة المتكاثرة في خلاياه تُحرر قطع الضوء من ربقة الجلوكوز وتستعمل في تسيير الخلية وإصلاح شؤونها، ولولا هذه الطاقة الشمسية المتجددة لانهارت الخلايا وعجزت الأجسام عن أي فعل، وهكذا وكما لك أن تتصور ببالغ الدهشة، نحن آلات تعمل بالطاقة الشمسية، تلك الأشعة التي تغمر البراري كل صباح.

وإذن فهذه المدينة تتكون من التالي:

١- النواة المتحدثة بلغة الدنا (مركز الحكم).

٢- الريباسات الفاعلة بالبروتينات (جهة التنفيذ).

٣- الشبكة الإندوبلازمية (النسّاج)

٤- جهاز جولجي (دائرة المخازن)

٥- اليحلول (محطة التدوير)

٦- المتّقدة (محطة الطاقة).

٧- السيتوبلازم (جو المدينة)

٨- الغشاء البلازمي (جدار المدينة)

هذه هي مكونات الخلية، وسواءً أكانت هذه خلية إنسان أو حيوان أو سمكة أو حشرة أو نبات أو جرثومة، فإنها هي هي. والعلم يتحدث عن نوعين مختلفين من الخلايا، النوع الأول يدعى بدائيات النوى (Prokaryotic) والثاني حقيقيات النوى (Eukaryotic)، وأهم فرق بينهما هو أن بدائيات النوى لا يحيط بنواتها غشاء يحول بينها

وبين سائل الخلية بل تختلط ببقية العُضيّات، إلا أن محتوياتها توجد مجتمعة في منطقة واحدة، وهي أصغر حجمًا بكثير، فالبكتيريا التي تحمل اسم المفطورة (Mycoplasmas) وهي من بدائيات النوى لا يصل حجمها إلى حجم المتقدة التي تحويها حقيقيات النوى. من الواضح أننا نتكلم عن فرق على مستوى التعقيد، فإحداهما مدينة والأخرى مُدَينة بالتصغير، لكنها لا تنزل إلى قرية بفضل تمتعها بكل امتيازات الخلية الحقيقية، فهي تتغذى وتنتج الطاقة وتتكاثر وتملك مركز تحكم يتحدث بلغة الدنا ذاتها، وتُنَفّذ قراراته بالبروتينات. ولعلك -إن كنت متيقظًا الآن- تتساءل عن مصدر طاقتها والمتقدة أعظم منها، إن لها نظامًا طاقيًا أقل تعقيدًا، يعمل عمل المتقدة فيولد قطع الطاقة ذاتها وإن بكفاءة أقل. والأمر الذي سيدعونا إلى صرف النظر عنها هو أن الأجسام لا تتشكل منها، فهي وحيدة خلية وإن حدث واقترنت بعض أنواعها بوليداتها. أما حقيقيات النوى فهي أكثر تنظيمًا ومقسمة إلى مساحات عمل خاصة بكل عُضَيّة، ولبعض عضياتها أغشية بما في ذلك النواة، وكل ما نبصره من ذوات الأجسام مكوّن من هذه الخلايا؛ الأشجار العملاقة والنباتات الصغيرة[1] والحيوانات وكل ما تشاهده من كائنات حولك يتركب من حقيقيات النوى. ونحن البشر بطبيعة الحال نشاركها هذا التركيب، وهذا الذي يجعل أجهزتنا الحيوية مشابهة لأجهزة حيوانات كثيرة، وهو أيضًا ما يجعل فكرة نقل بعض أعضائها إلى أجسادنا قائمة، إننا الكائن ذاته وإن تعددت القشرات الخارجية التي تميزنا.

الاختلافات تدركها الأحداق، لكنها في العمق تمظهرات للخلية ذاتها، وإذا كان الحال كذلك فمن أين يأتي هذا الاختلاف؟

يبدو الأمر لمتأمل لم يتسلح بأزاميل العلم وكأن الكائنات الحية

١ للخلية النباتية جدار إضافي صلب تفتقر إليه خلايا الحيوانات

شديدة الاختلاف، كيف لا وهذا الاختلاف الظاهري الذي نشاهده حولنا صرف العقول طويلًا عن التشابه العميق الذي يشتعل في ثنايا الأجسام، وكيف يمكن أن نرد وبر البعير وحراشف الأسماك وأجنحة الفراشات وجلود التماسيح وبشرة الإنسان إلى الأصل ذاته وهي جليّة التباين ساطعة الاختلاف! بالمقابل كيف نغض الطرف عن الحقائق المستقرة حول التماثلات التي تذهب عميقًا لتتوحد في الأجهزة الحيوية وفي اللبنات التي تُصنع منها، حتى ليبدو كأن الكائنات كائن واحد. ما الذي يجعل القط قطًّا والإنسان إنسانًا؟

الإجابة تكمن في البروتينات، فهي التي تمنح الخليةَ شكلها ووظيفتها، والكائنَ بنيته وصورته، وإذا استثنينا السائل الخلوي فإنها تشكل أكثر من نصف كتلة الخلية، وهي التي تقوم بكل وظيفة حيوية تقريبًا؛ البروتينات هي الإنزيمات الهاضمة التي تسرع عمليات الهضم، والبروتينات هي الجسيمات المضادة التي تقضي على البكتيريا والفيروسات، والبروتينات (الهيموجلوبين) هي التي تحمل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في أرجاء الجسم، وتجعل خلايا الدم حمراء، والبروتينات (اليخضور) هي التي تجعل أوراق الشجر خضراء، والبروتينات (الكيراتين) هي التي تجعل الأظافر والشعر والقرون والمخالب صلبة، والبروتينات (الإنسولين) هي التي تنظم مستوى السكر في الدم، والبروتينات (الكولاجين) هي التي توفر الصلابة في الأسنان والعظام وتضم الأنسجة إلى بعضها، والبروتينات هي التي تُكوّن سم الأفاعي وخيوط العنكبوت، والبروتينات هي التي تصنع البروتينات أيضًا. إنها باختصار تُشكّل الكائن الحي على صورتها، وتمنحه ألوانها وطبائعها. وهكذا يمكن رد هذا الاختلاف الظاهري لأصل واحد، هو البروتينات.

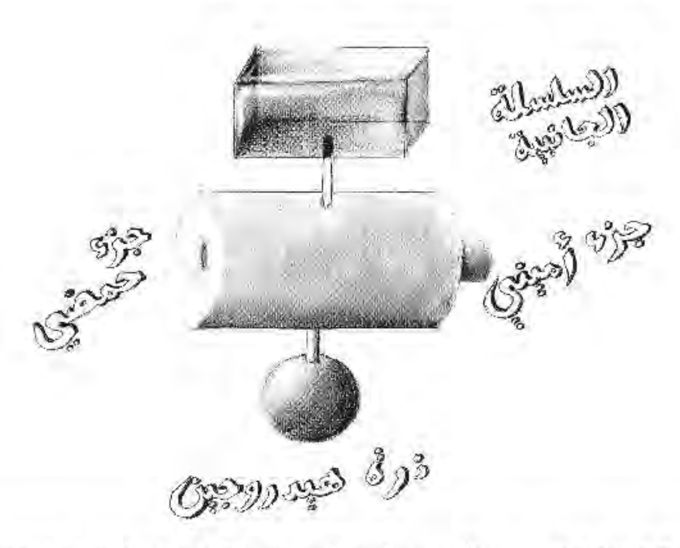
وإذن فيجب أن تكون هذه المركبات الكيميائية شديدة الاختلاف متنوعة الأشكال والخواص حتى تمنح عالم الأحياء اختلافه وتنوعه، وهي بالفعل كذلك، لكن التشابه يُلقي بأجرانه دفعة واحدة عند هذه النقطة بالتحديد. من أين أبدأ! إن لها اسمًا مشتركًا والاسم الواحد لا يطلق إلا على أشياء من الجنس ذاته عادةً، وهي جميعًا تُنتج بنفس الطريقة حيث تنشأ عن أوامر صادرة بلغة الرنا ذات الأربعة أحرف، وتُصنع بالريباسات، وأخيراً فإن البروتينات تتكون من عشرين مادة فقط، يعاد صفها في كل مرة ليتشكل بروتين معين.

لا يعود الاختلاف لطريقة تصنيع البروتينات، ولا إلى المواد التي تكوّنها، بل بكل بساطة إلى نمط ترتيب هذه المواد العشرين المعروفة باسم **الأحماض الأمينية**، حيث يرتبط الحمض الأميني بالحمض الأميني بحمض أميني ثالث فرابع فخامس إلى بضع مئات أو أكثر بكثير. البروتينات سلاسل هائلة من الأحماض الأمينية واختلاف السلاسل هو ما يجعل البروتين مختلفًا عن البروتين، وهي ما يجعل القط قطًا والإنسان إنسانًا.

يتركب كل حمض أميني من أربع قطع، ثلاث منها ثابتة هي: **ذرة هيدروجين وجزء أميني وجزء حمضي**. تسمى سلسلة الجزء الأميني والجزء الحمضي بالعمود الفقري، يمكن تخيل البروتين باعتباره عربة قطار[1]، أداة الربط الأمامية هي الجزء الحمضي والخلفية هي الجزء الأميني، وهي موحدة لضمان إمكانية تبديل مواقع العربات. يمكنك تشكيل قطار من عربات مختلفة، عربة الركاب وعربة الشحن وعربة التبريد وغيرها، فأنت تمتلك عشرين نوعًا من العربات، ولك حرية التبديل والتقديم والتأخير، وبذلك تحصل على بروتين، ومع

١ أخذت هذه الفكرة وأفكار عديدة تالية من ترجمة د. أحمد ذياب الرائعة لكتاب: مغامرة الكائن الحي، جويل دو روزناي. لكن بتصرف.

تغيير ترتيب العربات تحصل على بروتين آخر.



الشكل ٣-٥. يتكون كل حمض الأميني من أربع قطع، جميعها ثابتة ما عدا السلسلة الجانبية التي تختلف من حمض أميني إلى آخر

ومن كل حمض أميني تخرج إلى الجانب القطعة الرابعة التي تعرف **بالسلسلة الجانبية**. هذه السلسلة الجانبية قد تكون ذرة هيدروجين كما الحال في الجلايسين، وقد تكون سلسلة مركبة من عدة جزيئات. ويمكن تصنيف الأحماض الأمينية بناءً على خواص هذه السلسلة إلى ثلاثة أصناف: سلسلة لاقُطبية كارهة للماء، وسلسلة قطبية مُحبة للماء، وسلسلة مشحونة كهربيًا محبة للماء. إن شريط الأحماض الأمينة المفرود شكلٌ بسيط جدًا من البروتينات، لا بد من انثنائه وتكدّسه على نفسه ليشكل بنية ثلاثية الأبعاد تزيد من خواصه وقدراته الحيوية، وقد يتشكل من أكثر من شريط، فالهيموجلوبين مثلًا يتركب من أربعة أشرطة متقابلة ومتكدسة على نفسها في الفراغ، ولخصائص السلاسل الجانبية دور مهم في تكوين هذه البنية بعد تشكل الشريط مباشرة. وما دامت الأحماض

الصانعة للحياة عشرين فلا بأس بسردها هنا:

١- ألانين (Alanine).
٢- أرجنين (Arginine).
٣- أسباراجين (Asparagine).
٤- أسبارتيت (Asparticacid).
٥- سيستين (Cysteine).
٦- جلوتامين Glutamine)).
٧- جلوتاميت (Glutamicacid).
٨- جلايسين (Glycine).
٩- هيستدين (Histidine).
١٠- ايزوليوسين (Isoleucine).
١١- ليوسين (Leucine).
١٢- ليسين (Lysine).
١٣- ميثيونين (Methionine).
١٤- فينيل ألانين (Phenylalanine).
١٥- برولين (Proline).
١٦- سيرين (Serine).
١٧- ثريونين (Threonine).
١٨- تريبتوفان (Tryptophan).
١٩- تيروسين (Tyrosine).
٢٠- فالين (Valine).

كيف تتمكن الخلية من صنع البروتينات؟ هنا يكمن سر الخليقة الأعظم، تلك اللغة المكتوبة بأربعة أحرف، الموجودة في جميع الكائنات الحية دون استثناء، إنها لغة الدَنا.

الكتاب السري

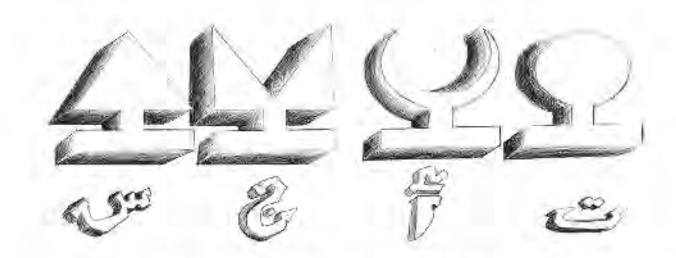
في قلب كل خلية، يتمطّى في عرشه الصغير، سيدٌ مطاع، يمنح كل كائن تفرّده، ويدبر شؤون معاشه. من مقصورته الخاصة يبني الأنسجة خلية خلية، فإذا صارت الأنسجة جسمًا مؤثرًا ومتأثرًا تكفّل هذا القائد الحكيم بجلب طعامه، وتشغيل أجزائه وصيانتها، وحِفْظها من الخطر الداهم، وتقريبها من الظفر بالمراد، حتى إذا صار هذا الجسم ناضجًا متفجرًا بالذكورة أو الأنوثة أغراه بصنع شبيه له يبدأ من خليةٍ واحدةٍ تتفتق عنها الأنسجة ليظهر جسم

جديد، لتستمر دورة الحياة عبر الزمن، إنه الجينوم المتحدث بلغة الدنا الفصيحة.

الدنا جزيء كيميائي معقد، ما يهمنا هو أنه شريط يتكون من أربع قطع ثابتة هي: الأدينين (Adenine) ورمزه (A) أو (أ)، والثايمين (Thymine) ورمزه (T) أو (ت)، والسايتوسين (Cytosine) ورمزه (C) أو (س)، والجوانين (Guanine) ورمزه (G) أو (ج). هذه القطع هي أبجدية لغة الدنا. يمكن النظر إلى كل قطعة باعتبارها بطاقة تقف على منصة، وكل منصة ترتبط بأختها لتشكل القطار أو العمود الفقري للدنا، تسمى كل بطاقة قاعدة، وهكذا تخرج هذه البطاقات الأربع أو القواعد من جانب العمود الفقري مثلما هو الحال في أشرطة البروتينات.

بطاقة الأدينين مجوفة الرأس تجويفًا يسمح بدخول الثايمين فيه فقط، وبطاقة الجوانين مجوفة تجويفًا يسمح بدخول السايتوسين فيه فقط، وبدخول هذه في تلك وتلك في هذه يتكون لدينا شريطان متقابلان من حيث إن كل قطعة ثايمين تقابلها أدينين وكل قطعة سايتوسين تقابلها جوانين. إنه يشبه السلم حيث تمثل البطاقات الدرجات، لكنه وبخلاف السلم وبسبب طبيعته الكيميائية فإنه يلتف حول نفسه ليشبه اللولب المزدوج، أمسك السلم من طرفيه ثم ابرمه يكون لديك دنا.

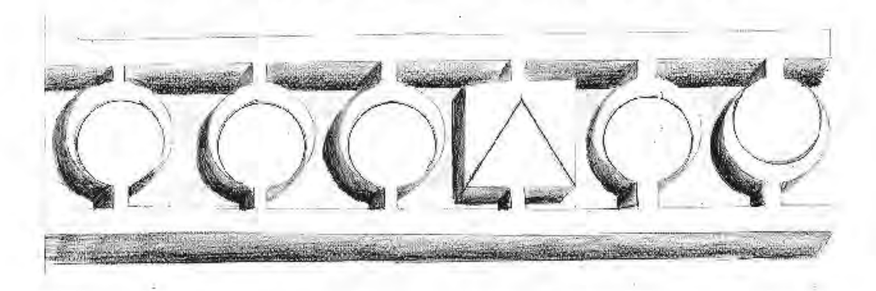
هذا هو جزيء الدنا بعد التبسيط الشديد الذي يفي بغرضنا، إنه ضفيرة مكونة من خصلتين، أو لولب مزدوج من القواعد، ولذلك يدعونه اللولب المزدوج.



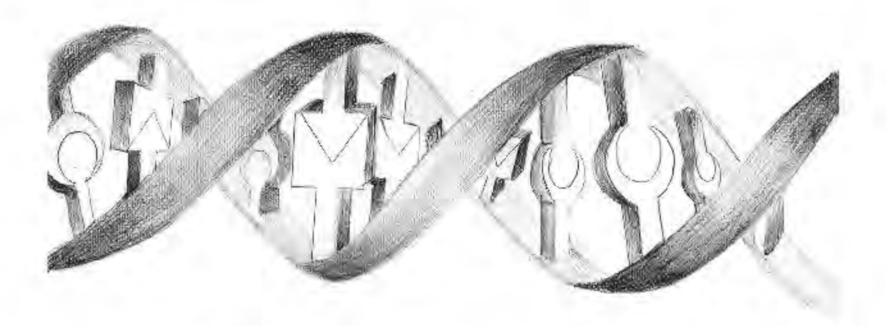
الشكل ٣-٦. قوعد الدنا؛ أربعة جزيئات كيميائية



الشكل ٣-٧. تتصل قواعد الدنا ببعضها لتشكيل شريط طويل من القواعد الأربع

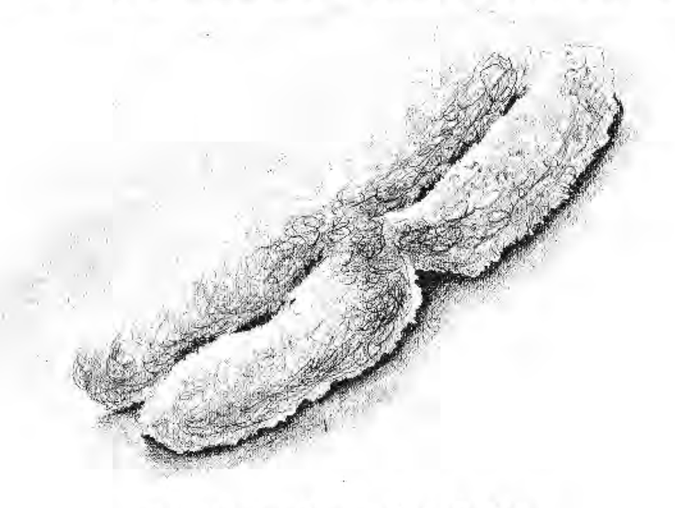


الشكل ٣-٨. تتصل كل قاعدة بالقاعدة المتممة لها لتكوين ما يشبه السلم



الشكل ٣-٩. ابرم الشريط لتكوين الشكل الكيميائي المستقر لجزيء الدنا: اللولب المزدوج

مجموع ضفيرة الدنا في إحدى خلايا جسم الإنسان من الطول بحيث لو أنك بسطتها لبلغت متراً ونصف من هذه الجزيئات التي لا يدركها البصر المجرد (ولو وصلت جميع ضفائر الدنا من تريليونات الخلايا في جسم الإنسان ببعضها لامتدت إلى الأفلاك)، لكن الدنا يلتف بعضه على بعض في بنية شديدة التعقيد تتمايز إلى عدة قطع، كل قطعة تظهر تحت المجهر على هيئة إصبعين غليظتين متقاطعتين كحرف إكس الإنجليزى تُسمى الكروموسومات أو الصبغيات.



الشكل ٣-١٠. الكروموسوم كما يبدو تحت المجهر

ويتفاوت عدد الكروموسومات في الكائنات الحية من زوج كروموسومات واحد (إصبعين متقاطعتين) في بكتيريا الإي كولاي إلى ١٦ زوجاً في القط، و ٣٩ في الكلب، و ٣٢ في الحصان، و ٢٤ في الغوريلا والشمبانزي والأورانجوتان، و٢٣ في الإنسان، و ٤ في ذبابة الفاكهة، و ٩ في الخس والجزر.

سلاسل الدنا التي تُنتج البروتينات، وبالتالي تمنح الكائن الحي صفاته وخواصه التي نشاهدها تسمى الجينات أو المورثات. تَعاقُبُ

الجينات هو ما يشكل الكروموسومات، كل كروموسومين يصنعان زوجًا متقاطعًا، وأزواج الكروموسومات تشكل جينوم الكائن الحي. لكن يجب التنبيه إلى أن الجينات لا تشكل سوى نسبة ضئيلة من الكروموسوم أما بقية شريط الدنا فيسمى الخردة (junk)، إنه جزيء دنا أيضا لكنه لا يصنع البروتينات ولا يشكل الصفات (وإن كانت الدراسات الحديثة تكشف عن أسرار جديدة لهذه الخردة كل عام)، إن الجينات هي الشعرة البيضاء في الثور الأسود، الجينوم بالتالي هو الجينات وبقية الكروموسوم (الخردة)، ولذلك نُحتت هذه اللفظة حرفيًا منهما في ثلاثينات القرن الماضي.

الدنا يوجد في جميع الكائنات الحية، ويتركب من الأحرف الأربعة بعينها، ويصنع البروتينات ذاتها، ما يختلف هو تسلسل هذه الأحرف، ومثلما يتغير المعنى بتغير حروف الكلمة، وزيادة هذه الحروف ونقصانها، تتغير الكائنات وتتمايز، فيكون لهذا جناحان، ولذاك مخالب، ولثالث أظافر، ويكون الرابع أملسًا، والخامس خشنًا. إنه الجين الذي يعطي أوامره فتنقسم الخلية أو تتحرك أو ترسل الرسائل أو تموت، لكن كيف يحدث ذلك؟

الدنا أبجدية تتكون من أربعة أحرف، الأحرف في اللغات عمومًا تنتظم في كلمات، والكلمات قد تتكون من حرف أو اثنين أو ثلاثة أو أكثر، لكن جميع كلمات لغة الدنا تتكون من ثلاثة أحرف، لا تزيد ولا تنقص، بحيث تكون (أ س ت) كلمة و(أ ت ت) كلمة و(س ج أ) كلمة، وهكذا إلى آخر التقليبات التي إن حسبناها رياضيًا لحصلنا على ٦٤ كلمة أو رامزة أو كودون (codon). يمكننا النظر إلى الجينوم باعتباره كتابًا يتكون من مجموعة فصول هي الكروموسومات، وفي كل فصل توجد مجموعة فقرات مفيدة هي الجينات، وفقرات أخرى

تمثل حشوًا زائدًا. وعند الحاجة تُنسخ الجينات وتشذب وترسل إلى خارج النواة حيث تستقبلها الريباسات، أما الكتاب الأصل فيبقى مصونًا في مكانه، وحيث إن للبروتين لغة أخرى تتكون من عشرين كلمة -هي الأحماض الأمينية- فلا بد من ترجمة.

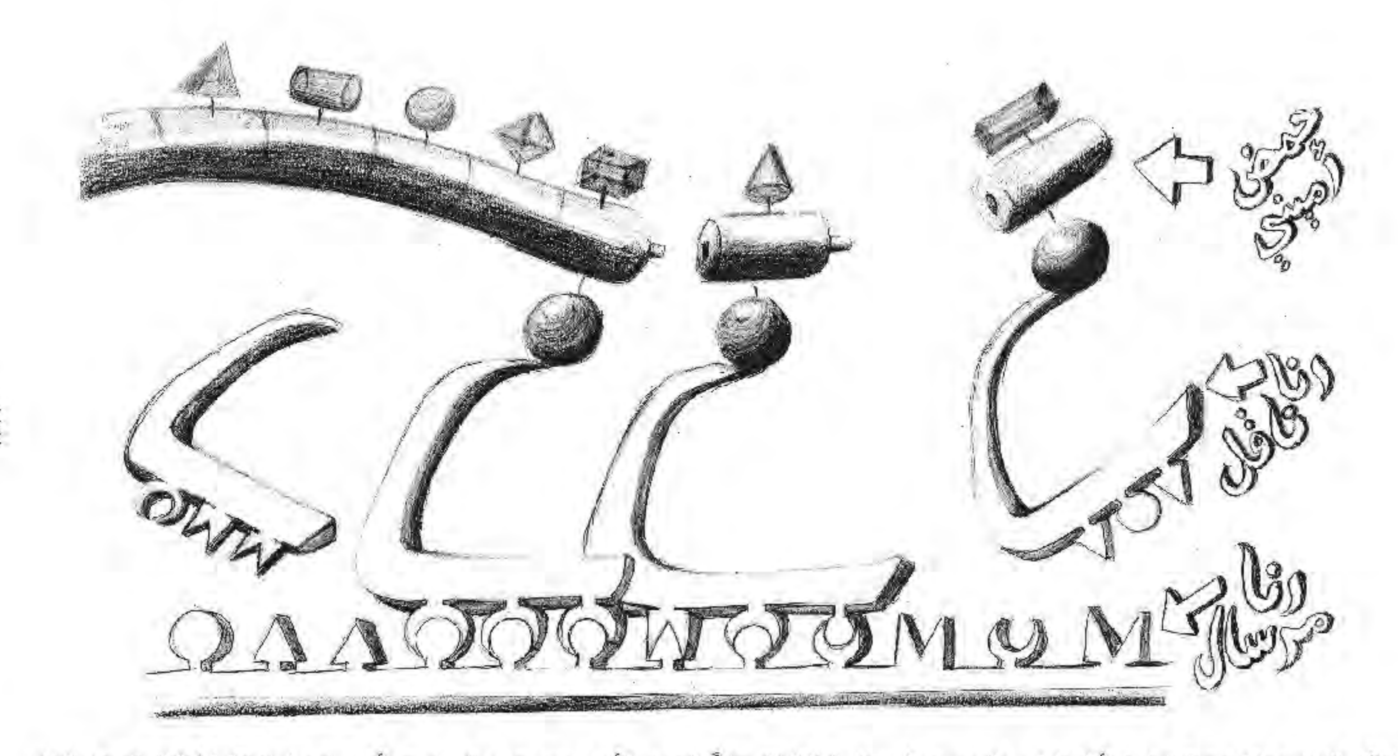
يُنسخ الدنا (الجين) دون المساس به، كما نفعل باستخدام آلات النسخ المكتبية دون المساس بالورقة الأصلية، لكن النسخة تخرج مختلفة عن الأصل في مواضع أهمها أن حرف التاء (الثايمين) يستبدل بحرف آخر هو الياء أو اليوراسيل، وهكذا تتحول كلمة (أ ت س) إلى (أ ي س)، لكن اليوراسيل يرتبط بالأدينين مثل الثايمين، والاختلاف الثاني هو أن النسخة تتكون من ضفيرة واحدة فقط، وتسمى هذه النسخة **الرنا**. وبعد حذف بعض المقاطع غير الضرورية يخرج الرنا من ثقوب النواة متوجهًا إلى الريباسات حيث تتم عملية الترجمة؛ كل كودون يقابله حمض أميني واحد من الأحماض الأمينية العشرين، فالكودون (ج س ت) يقابله الألانين، والكودون (ج ت س) يقابله الفالين، وقد يقابل الحمض الأميني الواحد أكثر من كودون، فالجلايسين مثلًا تقابله الكودونات (ج ج ت) و(ج ج ج) و(ج ج أ) و(ج ج س)، والهستيدين يقابله (س أ س) و(س أ ت)، كما أن هناك كلمات تفيد بانتهاء الرسالة مثل (ت أ أ) و(ت ج أ)، إنها علامة الترقيم التي تأذن بإنتهاء العبارة أو الفقرة (الجين)، ويمكنك أن تقوم بتجربة الترجمة باستخدام الجدول الذي يقابل بين اللغتين في الصفحة التالية.

الحرف الأول	الحرف الثاني				الحرف الثالث
	ت (ي)	س	أ	ج	
ت (ي)	فينيل ألانين	سيرين	تيروسين	سيستين	ت (ي)
	فينيل ألانين	سيرين	تيروسين	سيستين	س
	ليوسين	سيرين	توقف	توقف	أ
	ليوسين	سيرين	توقف	تريبتوفان	ج
س	ليوسين	برولين	هيستدين	أرجنين	ت (ي)
	ليوسين	برولين	هيستدين	أرجنين	س
	ليوسين	برولين	جلوتامين	أرجنين	أ
	ليوسين	برولين	جلوتامين	أرجنين	ج
أ	ايزوليوسين	ثريونين	أسبارجين	سيرين	ت (ي)
	ايزوليوسين	ثريونين	أسبارجين	سيرين	س
	ايزوليوسين	ثريونين	ليسين	أرجنين	أ
	ميثيونين	ثريونين	ليسين	أرجنين	ج
ج	فالين	ألانين	أسبارتيت	جلايسين	ت (ي)
	فالين	ألانين	أسبارتيت	جلايسين	س
	فالين	ألانين	جلوتاميت	جلايسين	أ
	فالين	ألانين	جلوتاميت	جلايسين	ج

تمثل الريباسة منصة عملية الترجمة، حيث يدخل الرنا أو رسالة تصنيع البروتين كما يدخل حزام الرصاص في الرشاش الآلي، إلا أن الرصاصات تبقى في الحزام خلال العملية. وتبدأ الريباسة بالعمل على الكودونات كودونًا كودونًا.

حين يستقر الكودون على المنصّة يُقْبِل جزيء يعرف باسم **الرنا الناقل** ممسكًا الحمض الأميني المقابل للكودون من جهة، ومكمل الكودون من الجهة الأخرى، فمثلًا إذا كان الكودون الأول الموجود على المنصة هو (س ج س) فإن الرنا الناقل الذي يحمل الأرجنين من جهة ويحمل الكودون (ج س ج) من الجهة الأخرى يُقبلُ فيقف عليه. وكما نعرف فإن بطاقة الجيم تدخل في بطاقة السين وبالتالي فإن الكودونين يلتحمان ببعضهما، ثم يأتي الرنا الناقل الثاني الذي يحمل الفالين مثلًا فيستقر على الكودون الثاني، فإذا فعل التصق الأرجنين بالفالين وانفصل الرنا الناقل الأول مبتعدًا، ثم يأتي الرنا الناقل الثالث الذي يحمل الجلايسين فيستقر على المنصة مضيفًا الأرجنين والفالين إليه. وهكذا يبدأ قطار الأحماض الأمينية بالتشكّل، ويُترجم شريط الرنا تدريجيًا إلى شريط أحماض أمينية، إلى أن يصل إلى كودون التوقف، فينفصل عندها شريط الأحماض الأمينية مكونًا البروتين، وينفصل شريط الرنا ليتم تفكيكه من أجل الاستفادة منه في صنع رسائل أخرى (الشكل ٣ - ١١).

هكذا تتم العملية إذن، الدنا (الجين) هو الأوامر المحفوظة أو القالب المعدّ سلفًا لصنع الرنا، والرنا هو القالب الذي يُصنع منه البروتين. مثل هذا التصور يجعل للدنا مهمة إدارة الخلية، وبالتالي فلا بد أنه يعي ما يحدث بها، ويعرف متى تحتاج الخلية لهذا البروتين أو ذاك. هذا الاستنتاج ليس دقيقًا، نحتاج لمثال.



الشكل ٣-١١. عملية ترجمة الرنا؛ تبدأ العملية من اليمين حيث يدخل الرنا الناقل حاملًا الحمض الأميني ويخرج من اليسار بعد أن يساهم في إضافة قطعة إلى البروتين الناشئ

لنأخذ بكتيريا الإي كولاي مثالًا، هذه البكتيريا ذات الخلية الواحدة التي لا تسبب أغلب أنواعها ضررًا للإنسان تعيش في الأمعاء، وهي تساهم في عملية الهضم، بينما يوفر لها العائل بيئة للحياة والتكاثر.

الإي كولاي ميّالة إلى الجلوكوز بسبب بساطته، لكن عند غيابه وحضور سكر آخر مثل اللاكتوز تعمد إلى تحطيمه إلى جلوكوز وجالاكتوز باستخدام إنزيم (بروتين) يعرف باسم البيتاجال. في المختبر وعند توفر الجلوكوز في المستنبت الحيوي لم تُرصد سوى نسبة ضئيلة من إنزيم البيتاجال، أما عندما يغيب الجلوكوز ويحضر اللاكتوز يتدفق الإنزيم من البكتيريا مستهدفًا هذا الجزيء السكري المعقد. كيف أدركت جيناتها وجود اللاكتوز، ما الذي أشْعَرَ هذه الخلية بتغيّر الغذاء وضرورة إنتاج البروتين اللازم؟

لو كانت الأنسنة ما يحرك أفكارنا في هذا اللحظة لنسبنا للإي كولاي عقلًا صغيرًا يصرف شؤون حياتها، إنها واعية بالأحداث حولها، فهي تنتج ردة الفعل المناسبة في الوقت المناسب، إلا أن للعلم أساليبه الخاصة في تتبع الأسباب وملاحقة المسببات. إن هذه البكتيريا عبارة عن كيس دهني يحيط بمجموعة من الآلات الجزيئية (وهو ما ينطبق على خلايا الإنسان والحيوان أيضًا) وبالتالي فلا بد أنّ من شغّل هذه الآلة الجينية لإنتاج الإنزيم المطلوب أن يكون من نفس طبيعتها. فمن شغّلها؟

يوجد في الإي كولاي أكثر من أربعة آلاف جين، لا يمكن أن تعمل في نفس الوقت دون حاجة، ذلك سينهك الخلية ويستهلك طاقتها. هذه الجينات تظل خاملة إلى أن يأتي ما يقبس شرارتها، تمامًا مثل مصباح الغرفة المظلمة الذي يعمل بمجرد الضغط على المقبس الكهربائي الذي يكمل الدارة الكهربية فيتدفق النور في أرجاء الغرفة.

المقبس الجيني هو مفتاح تشغيل الجين وإيقافه، بالنسبة لمثال الإي كولاي فإن الجين المحطِّم للاكتوز يكون مُطفأً بواسطة بروتين يلتصق بقطعة من الدنا مجاورةٍ للجين، يسمى هذا البروتين المكبح اللاكتوزي، إذ إنه يكبح إنتاج الإنزيم، فإذا غاب الجلوكوز وتَوفّر اللاكتوز فإن المكبح اللاكتوزي ينفصل ويبدأ تدفق الإنزيم، فإذا عاد مستوى الجلوكوز عاد المكبح إلى مكانه وتوقف إنتاج الإنزيم.

لكن لماذا ينفصل هذا المكبح؟ يحدث ذلك لأن غياب الجلوكوز يؤدي إلى تراكم مادة كيميائية (Cyclic Adenosine Monophosphate) أو (cAMP)، وهذه المادة تعمل عبر عدة خطوات على فتح المقبس من خلال إسقاط المكبح، وعلى إفساح المجال لعودته عند توفر الجلوكوز. غياب الجلوكوز إذن هي الرسالة أو الإشارة التي تأذن ببدء العمل.

وإذن فالمقبس الجيني عند البكتيريا يتكون من قطعتين: **بروتين يلتصق بالدنا** (يعرف بالبروتين لفيف الدنا) ويتحكم بالجين تشغيلًا وإيقافًا، و**قطعة من الدنا مجاورة للجين** يتعرف عليها هذا البروتين، وعمله يبدأ بعد وصول الإشارة. تختلف خلايا الحيوانات الأخرى من حيث التعقيد، وزيادة الخطوات، لكن فكرة المقبس التي شاهدناها الآن تكفي للقبض على تصور جيد حول الطريقة التي يعمل بها الدنا، إنه يعمل من خلال المقابس الجينية التي تستجيب لإشارة خارجية فتشغل أو تطفئ الجين، وبواسطة هذه المقابس ينمو الجسم ويتفاعل مع المحيط الداخلي والخارجي. الدنا بهذا المعنى قطعة سلبية أو كتاب مغلق، لا بد من وجود من يصل إليه فيفتحه وينقل ما يحتاج من معلومات، وعلى عاتق البروتينات تقع هذه المهمة.

البروتينات هي من يشغل الدنا لينتج البروتينات، تبدو القضية دائرة مفرغة، فإذا كان البروتين هو الذي يشغل الدنا، والدنا هو الذي ينتج البروتين، فمن أين أتى البروتين الأول؟

ينقشع الضباب عندما ندرك أن الحياة متصلة، إنها لا تتخلق أمامنا من المادة الجامدة، بل يخرج بعضها من بعض؛ فالحيوان ينتج حيوانًا، والشجرة تنتج شجرة، والبكتيريا تنتج بكتيريا، باختصار الخلية تولد من خلية، وترث مع الولادة بروتينات أمها وآلاتها، فهي لا تبدأ من الصفر، وبالنسبة لأغلب عديدات الخلايا فإن ذلك يتم عبر البويضة الملقحة (اللقيحة)، حيث تضع الأنثى بيضتها التي تحوي آلات الخلية وعتادها الخلوي، بالإضافة إلى نصف كروموسوماتها، ويساهم الذكر بالنصف الآخر حيث يرسل كبسولة سابحة باتجاه البويضة فتخترق جدار البويضة مفرغةً حمولتها الكروموسومية التي تتحد مع كروموسومات الأنثى مكوّنةً أول خلية من الكائن الحي الجديد، التي ما تلبث أن تنقسم بفضل الإشارات المحيطة إلى اثنتين ثم تنقسم الاثنتان إلى أربع والأربع إلى ثمان، وهكذا تبدأ عملية تكوين الحياة من جديد.

خلاصة (الأشباه النظائر)

لقد كان طرف حيوان بحري هو ما فتح باب التساؤل حول التشابه الخفيّ بينه وبين طرف الإنسان، لكن هذا التساؤل يتلاشى أمام سيل التشابهات التي تجمع الكائنات الحية، بدءًا بالدقيق الذي لا تدركه الأبصار إلى الضخم الذي يُقاس بالأمتار، جميعها صورة لمثال واحد.

الكائنات الحية كتبٌ في أرفف مكتبة الكون، مكتوبة باللغة ذاتها، وهي تحوي فقراتٍ ومواضيعَ متشابهة، تتفق في المُقاربة حينًا وتختلف حينًا آخر، بعض الكتب ضخمٌ غزير المادة، وبعضها صغير قليل الصفحات.

وللإنسان حيّزه بين الرفوف، يقف جليلًا مهيبًا بما يمتلك من جينات سخّرت له كل ما في الأرض بفضل الله، وهو دائم الاستعراض لصفحات نفسه يقول هاؤم اقرأوا كتابيه، إنني الفريد الجليل، المتسيّد على الكائنات، أنا العاقل والمعقول، أنا المعرفة والحقيقة، يقول انظروا إلى هذه الدودة الحقيرة وتلك الذبابة التافهة، وهو في ذلك الخضمّ ينسى تركيبته التي تضعه في صفّها وتصنيفها، حيث يقف مع الدود والفطر والأعفان والطحالب.

هذه المعرفة جهلها الجاهلون فتطاولوا حتى كأن السحاب بعض ثيابهم، واستخرج العلم هذه الحقائق من الأعماق، فبدت حقيقة جلية، تخشع أمامها العقول قبل القلوب، ذلك الخشوع وتلك الخشية التي لا يجد حلاوتها إلا العلماء.

وإذن ما هو الإنسان؟ لنضع قطعةً في لوحة الفسيفساء المعقدة،

إنه بنيان متعدد الخلايا يصنع ذاته من البروتين والماء، ويعمل بالطاقة الشمسية التي يصل إليها عبر التهام النباتات والحيوانات،

وهو في كل ذلك لا يختلف عما يلتهمه؛ فهي بالمثل تستدمجه في أجسامها إن لاحت لها منه غرة، نظام بعضه من بعض.

في أعماقه توجد قاعدة بيانات ضخمة، تحدد هويته، وتصنع مصيره الذي يؤول إلى الفناء ولو بعد حين، يَهَبُ نصف هذه القاعدة المعلوماتية لنسله فيما يساهم إنسان آخر بالنصف الثاني، وهكذا تظهر الأجيال وتتعاقب السلالات، وهو في ذلك يفعل ما تفعله أنداده وأضرابه من الحيوانات والنباتات.

لكن أين موقعه من هذه الأضراب والأنداد؟ في أي قسم من أقسام المكتبة يوضع كتاب الإنسان؟ الإجابة في الفصل التالي.

الفصل الرابع: التصنيف

المثلثات مع المثلثات والدوائر مع الدوائر

لمست نظارتها الطبية بأطراف أناملها، ثم ابتسمت بطريقة طفولية وهي تنظر إلى وجوه الصغار المتوهّجة حولها، وكما يُخرج السحرة الأرانب والحمام والمناديل من قبعاتهم أخرجتْ مجموعة قصاصات ورقية ملونة من صندوق برّاقٍ على الطاولة، يمكن مشاهدة ألوان عديدة: الأبيض والأحمر والأخضر والبرتقالي والبني والأسود، وكانت مهمة الجميع هي فرز الألوان، القصاصات البيضاء وحدها والقصاصات الحمراء وحدها والخضراء وحدها وهكذا مع بقية القصاصات، كانت ترفع القصاصة وتسأل الأطفال عن مكانها بين المجموعات، فتتعالى الصيحات التي لا تحيد عن الصواب، وفي نهاية النشاط الصفيّ تقف المعلمة منتشية بالسعادة، فقد أغدق عليها الأطفال مكافآتهم الصغيرة: التفاعل والفرح وتنفيذ المهمة بدقة عالية.

ما حدث في الحقيقة هو مثال حي على الاستعداد البشري لتصنيف الأشياء، يأتي الطفل إلى المراحل الأولى التي تسبق المدرسة ولديه القدرة على التصنيف واكتشاف الأنماط، وخلال هذه المرحلة يستطيع توزيع الأشياء من حوله إلى مجموعات، فهناك مجموعة السيارات ومجموعة الدمى ومجموعة أفراد العائلة ومجموعة الجيران ومجموعة القطط ومجموعة العصافير التي يكتسبها من بيئة المنزل، ومجموعة المثلثات ومجموعة الدوائر ومجموعة المربعات التي يتعلمها في المدرسة.

كيف تمكن الأطفال من توزيع القصاصات في مجموعاتها اللونية؟

يعود ذلك على الأرجح لامتلاكهم فكرة أو مفهوم للوّن؛ هناك مفهوم اسمه اللون الأحمر، لا يهم أن تكون القصاصة مثلثة الشكل أو مربعة أو متفاوتة الأضلاع أو دائرية، من ورق مصقول أو خشن، فاللون الأحمر هو مدار التصنيف.

التصنيف لا يتم إلا باستخدام مفهوم مرجعي، وإذا تغير المفهوم تغيرت المجموعات، إذ لو كان النشاط يتطلب توزيع القصاصات إلى أشكال هندسية لتكونت لدينا مجموعة مثلثات مختلفة الألوان ومجموعة مربعات ومجموعة دوائر، وبالطبع التصنيف ليس مخصوصًا بالأطفال، فهو عند الكبار يصبح أكثر إحكامًا، إنه سمة بشرية عامة لا يمكن تصوّر وجودنا بدونها؛ يبدو أننا نقسّم الأشياء إلى مجموعات تبعًا لمفهوم معين ثم بناءً على هذا التصنيف أو المفهوم المشترك نتخذ سلوكًا موحدًا اتجاه أفراد كل مجموعة، فمجموعة التفاح تؤكل، ومجموعة الأسود لا نقترب منها كثيرًا، ومجموعة السيارات للتنقل، ومجموعة السكاكين للتقطيع، ومجموعة الأقلام للكتابة، وهذه المجموعات يمكن إدخالها في مجموعات أكبر؛ التفاح يدخل في مجموعة الفواكه، والأسود في السباع، والسيارات في وسائل النقل الحديثة، والسكاكين في عُدد المطبخ، والأقلام في الأدوات المكتبية، ثم يمكن أن ندخل الفواكه في الأشجار والسباع في حيوانات البرية.

التصنيف حدث يومي؛ بدءًا بترتيب الأغراض في الثلاجة وانتهاءً بعمل الأطباء في العيادات؛ فتشخيص الأمراض عمل تصنيفي بامتياز، لدى الطبيب قاعدة بيانات (ذهنية) بمجموعات الأعراض، كل مجموعة من الأعراض تمثل مرضًا ما، وعندما يبدأ المريض بسرد أوجاعه وأعراضه يبدأ الطبيب باستبعاد الأمراض التي لا تُحدِث هذا

العَرَض أو ذاك، وهكذا إلى أن يصل إلى مجموعة من الأعراض تمثل مرضًا، أما إن بقي لدى الطبيب مجموعتان أو ثلاث من الأعراض فإنه يبدأ بطرح الأسئلة بُغية الوصول إلى مجموعة أعراض واحدة أو المرض الذي يعاني منه المريض، بعدها يدخل في مجموعات الفحوصات التي تؤكد صحة مجموعة الأعراض المختارة، وذلك يقلل من أخطاء التشخيص الناتجة عن سوء الفهم اللصيق بالتواصل اللغوي، لكن في كلتا الحالتين -الأعراض والفحوصات- نحن أمام عمل تصنيفي.

التصنيف أو المفاهيم التي هي تجميع ذهني لأشياء أو أحداث متشابهة تمكننا من تنظيم الظواهر المعقدة في مجموعات إدراكية أبسط وبالتالي أسهل وأكثر نفعًا[١]، وبدون هذه القدرة التنظيمية لن نتمكن من صنع معرفة أو حتى مزاولة الحياة اليومية العادية؛ الناس يفعلون ذلك بطبيعتهم دون الإشارة إلى المفاهيم التي تقف وراء المجموعات لكن يمكن اكتشاف المفهوم عبر أنشطة التصنيف غير المشروطة، وقد أجرى عالمان تجربة على عينة من الناس حيث طلبا منهم تصنيف الأطعمة إلى مجموعات، ولاحظا أن البعض وضع البيض وحبوب الإفطار وشرائح اللحم في مجموعة (المفهوم هو أغذية مائدة الإفطار)، والبعض الآخر يضع البيض والحليب والجبن في مجموعة (المفهوم هو منتجات الألبان)[٢]. هناك رابط مشترك بين الأشياء تحتاجه لصنع مجموعة، ولا مناص من صنع المجموعات.

موقع الإنسان

حسنًا، الإنسان كائن حي ينتمي لمجموعة الكائنات الحية، والرابط الذي يشد عرى هذه المجموعة هو أنها جميعًا تتركب من

١ Understanding-Psychology P245

٢ Cognitive psychology P165

خلية واحدة أو أكثر، ذلك يسمح لنا بوضع البكتيريا والإنسان في مجموعة واحدة، كما يميز هذه المجموعة عن مجموعة الصخور أو مجموعة النجوم.

إن المفهوم الذي يجمع الكائنات الحية هنا هو التشابه في البنية أو لنقل في الوحدة البنيوية، لكن ذلك يستتبع عدة خصائص مشتركة نُعرّف من خلالها كل ما هو حي: أولها **خاصية استهلاك الطاقة وإدارتها** وثانيها **التنظيم الداخلي الذاتي** وثالثها **التكاثر** أو التوالد؛ هذه الخصائص ظاهرة جلية في الخلية الواحدة، حيث تدير الطاقة المتدفقة من المتقدة، وتنظم ذاتها بالبروتينات والدنا، وتتكاثر بالانقسام، ولو أخذت حيوانًا أو إنسانًا لوجدته يظهر الخصائص الثلاث ذاتها؛ فهو يستخلص الطاقة من الغذاء، وتدير أجهزته الحيوية جسمه من خلال المحافظة على حالة الاستتباب الداخلي، كما أنه يتكاثر من خلال التزاوج محافظًا على استمرارية النوع.

هذه الخصائص وهذا التشابه الذي يجعلنا نضع الإنسان والبكتيريا في مجموعة واحدة لم يكن ليحدث لولا أنها تتكون من الوحدة البنائية ذاتها، وتعيش في نظام بيئي كليّ يعتمد فيه بقاء الكائنات الحية على بعضها البعض. لا يمكن النظر إلى الإنسان باعتباره كائنًا مستقلًا تمامًا عن الكائنات الحية الأخرى؛ لأنه لولا امتصاص النباتات للطاقة الشمسية لنفدت الطاقة الحيوية من الأرض، وبالتالي من أجسام الحيوانات والإنسان؛ هناك علاقة تكافلية بين الخلايا على وريقات أشجار السمر (الأكاسيا) وبين الخلايا في قلب بدوي يمتطي جمله الأصهب في أحد الوديان، بالقدر ذاته الذي تتكافل فيه خلية عصبية من دماغه مع خلية عضلية في معدته، وهكذا يمكن النظر إلى الكائنات الحية باعتبارها نُسُجًا متفاوتة الأشكال والألوان من

خيوط الخلايا، لكن بين هذه النسج وشائج وروابط غير خافية.

الأنواع

غير أن هذه العلائق التي تصل الكائنات الحية ببعضها وتجعل منها ظاهرة واحدة لا تنفي استقلالية أفرادها، يمكن ملاحظة أن هناك أشكالًا حية متمايزة حولنا، نستطيع تمييز الجمل عن الحصان، والحية عن الضفدع، والقط عن الأسد، نستطيع تمييز جميع هذه الأنواع عن بعضها البعض. لفظة **النوع** تمثل مصطلحًا جوهريًا في علم الأحياء، وتعريفه الدقيق هو: كل مجموعة من الكائنات الحية القادرة على التوالد في الطبيعة وإنتاج نسل حي غير عقيم. يضع هذا التعريف ثلاثة اشتراطات أساسية: التوالد، وأن يحدث في الطبيعة وليس في الأسر، وأن يكون النسل خصبًا. ذلك أنه بإمكان أنثى الحصان وذكر الحمار أن ينتجا نسلًا هجينًا هو البغل، لكن البغل كما هو معروف حيوان عقيم، كما يمكن لذكر الحصان وأنثى الحمار أن ينتجا نسلًا عقيمًا أيضًا يختلف عن البغل.

هناك هجائن خصبة قادرة على إنتاج النسل لكنها لا تظهر في الطبيعة غالبًا، فالأسد والنمر لا يتزاوجان حتى ولو وجدا في نفس المنطقة، إلا أنه إذا وُضع ذكر أسد وأنثى نمر في قفص فإن نتاج التزاوج هو حيوان أضخم منهما هو الأَسَر (Liger) (الكلمة منحوتة من الأسد والنمر) وإذا وضع ذكر نمر وأنثى أسد في قفص فإن النتاج هو النَمَد(tigon) (الكلمة منحوتة من النمر والأسد)، والأنثى -بخلاف الذكر- من هذا النسل قادرة على التزاوج بأسد أو نمر وإنتاج ذرية.

الحواجز بين الأنواع شفافة، والأستار رقيقة، وهو ما يؤكد وحدة الظاهرة الحيوية. لكن إمكان التوالد أو الاختلاط بين الأنواع تحول بينه عوامل كثيرة فتبقى الأشكال متمايزة، مثل اختلاف فترة

التزاوج حيث ينشط النوعان جنسيًا في فترات مختلفة من العام، أو اختلاف أماكن السكنى والمعاش، مثل الأسود التي تفضل الأماكن المفتوحة والنمور التي تميل إلى الأحراش الكثيفة رغم وجودها في المنطقة ذاتها؛ في محمية غابة جير الهندية مثلًا. ويتعذر التزاوج أيضًا لاختلاف السلوك الجنسي لدى النوعين، أو اختلاف البنية الجسدية، وقد يحدث الاتصال الجنسي بين نوعين لكن تَحُوْل دون إنتاج الذراري حوائل متعلقة بالأجنة، فقد يعجز الحيمن (الحيوان المنوي) عن اختراق البويضة، أو يخترقها ثم تتعذر عملية النمو، أو ينمو لكن يموت قبل الولادة أو بعدها مباشرة، أو يولد عقيمًا كما هو حال البغل، وعلى كل حال فإن تعريف النوع بأنه أفراد المجموعة الواحدة القادرة على التكاثر فيما بينها في الطبيعة وإنتاج نسل خصب كافٍ، وحدوث بعض الشذوذات لا يلغي التعريف العام إذ لكل تعريف شواذه.

الأنواع هي عناصر مجموعة الكائنات الحية أو مجموعة الحياة، وهي مجموعة في غاية الضخامة، فقد صنف العلماء -بغض النظر عن وحيدات الخلايا- حتى الآن حوالي ١,٨ مليون نوع، تمثل الحشرات أكثر من نصفها، والعدد في تزايد مستمر، حيث تضاف الآلاف كل عام، والعدد التقديري للأنواع المحتملة يتراوح بين ١٠ ملايين و ١٠٠ مليون، وإذن يلزم تقسيم هذه المجموعة الضخمة إلى مجموعات أصغر، بناء على الصفات المشتركة بينها، وأظن أننا نعرف الآن ما هو أساس التقسيم الأول، الخلايا نوعان: حقيقيات النوى وبدائيات النوى، وبذلك نستطيع وضع الكائنات الحية في مجموعتين تبعًا لنوع الخلية. تدعى كل مجموعة بنطاق حياة، وبالطبع فإن الإنسان ينتمي إلى نطاق حقيقيات النوى، فيما تنتمي البكتيريا إلى النطاق

الآخر، إلا أنه وتبعًا لتطور فهم الحياة على المستوى الجزيئي يسود تدريجيًا ميل عام إلى تقسيمها إلى ثلاثة **نطاقات** وفقًا للتركيب الخلوي الدقيق والبيئة التي تعمرها: أولها نطاق البكتيريا وهو يضم بدائيات النوى وحيدات الخلية التي تعيش حولنا في البيئة العادية ويصيب الحيوانات نفعها أو ضرها، وهي تتميز بوجود جدار خلوي يحيط بغشائها، وثانيها نطاق البدئيات (Archeabacteria) وهي بدائية النواة أيضا، لكن ليس لها جدار خلوي ويعيش بعضها في بيئات شديدة التطرف، في بحيرات شديدة الملوحة أو في ينابيع شديدة الحرارة قد تصل إلى ٩٠ درجة مئوية، أما النطاق الثالث فهو نطاق حقيقيات النوى.

ممالك الحياة

كل نطاق ينقسم إلى مجموعات تعرف **بالممالك**، وممالك الكائنات الحية الشهيرة ست هي: مملكة البكتيريا من نطاق البكتيريا، ومملكة البدئيات من نطاق البدئيات، وعلم الأحياء الجزيئية يتحدث عن وجود ممالك عديدة في هذين النطاقين، إلا أننا في غنىً عن الدخول في تفاصيلها؛ لأن الإنسان الذي هو محط اهتمامنا ينتمي للنطاق الثالث كما نعرف والذي ينقسم إلى أربع ممالك هي: الطلائعيات والفطريات والنباتات والحيوانات.

كل مملكة يحوز أفرادها صفات وسمات مشتركة تجعل هذا التصنيف ممكنًا، فالطلائعيات -التي تمثل المجموع الأكبر من نطاق حقيقيات النوى- يجمعها أن سوادها الأعظم وحيدات خلية، وهي أخلاط كثيرة متفرقة متعددة الأشكال ومتفاوتة السمات.

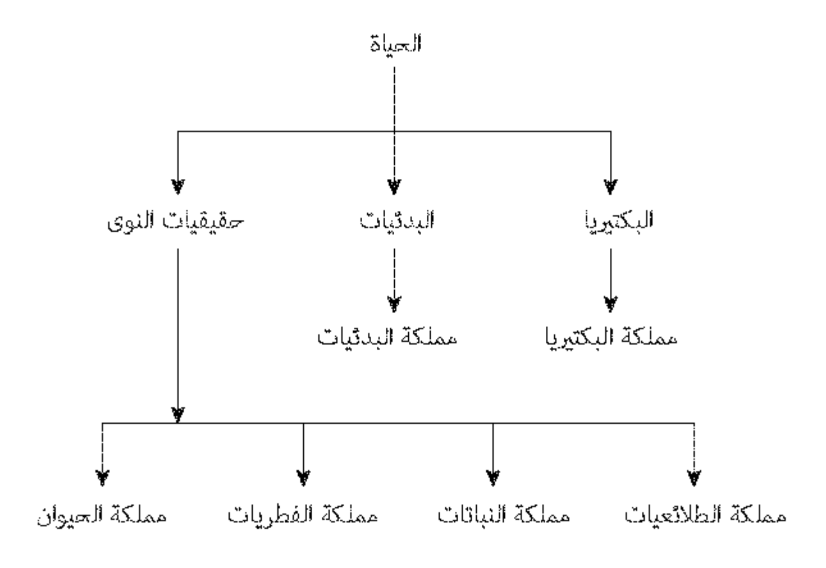
أما مملكة النباتات فيجمع أنواعها أنها من عديدات الخلايا، تمتص المواد الأولية التي تحتاجها من التربة وتصنع طعامها في

أجسامها باستخدام أشعة الشمس، وهي بذلك تكون ذاتية الاغتذاء، تحيط بخلاياها جُدُر من السيليلوز توفر هيكلًا يسمح لها بالارتفاع إلى السماء أمتارًا عديدة كما هو الحال في بعض أنواعها، وهي لا تنتقل من مكان إلى آخر عادة، وإنما تقلب أوراقها ذات اليمين وذات الشمال مع حركة الشمس.

أما مملكة الفطريات والتي عرف منها علميًا أكثر من مائة ألف نوع فهي كائنات لا تصنع غذائها مثل النباتات، بل تمطر الغذاء بإنزيماتها الهاضمة، ثم إذا تفكّك وانحل امتصته إلى جسمها، وهي بذلك تعتبر غيرية الاغتذاء، أغلب أنواعها متعدد الخلايا لكن يوجد منها ما هو أحادي كالخمائر.

رابع هذه المجموعات مملكة الحيوانات، جميعها من عديدات الخلايا غيرية الاغتذاء، حيث تتحصّل على الطاقة عبر التهام الطعام، وتحطيمه بالإنزيمات في تجويف داخلي، إنها بذلك أقرب إلى الفطريات منها إلى النباتات، إلا أن الفطريات تهضم في الخارج وهذه في الداخل، وبخلاف النباتات والفطريات فإن خلاياها لا تمتلك جُدُرًا قاسية تمنحها هيكلًا صلبًا، وإنما ترتبط فيما بينها بعدد من البروتينات مثل الكولاجين، التي تنفرد به هذه المملكة دون سواها، كما تنفرد بنوعين من الخلايا توفران لها خاصية الحركة هي: الخلايا العضلية والخلايا العصبية.

وهكذا كما نرى ينقسم النطاق إلى مجموعة ممالك وفقًا لعدد الخلايا، وطريقة الاغتذاء، والتشابهات البنائية، ولسمات أخرى مبثوثة هنا وهناك، ومن الجلي أن الإنسان ينتمي لمملكة الحيوان، فهو من حقيقيات النوى عديدات الخلايا غيريات الاغتذاء ويمتلك البروتينات المميزة كالكولاجين والأنسجة العضلية والعصبية.



الشكل ٤-١. ظاهرة الحياة تنقسم إلى نطاقات، والنطاقات إلى ممالك، والإنسان ينتمي لمملكة الحيوان.

ذاك كان مرورًا كلمح البصر على أرتالٍ ممتدة من الكائنات الحية، اكتفينا منها بزاد المستعجل الذي لا يُلقي بالًا للتفاصيل، إنّ غايتنا هو الإنسان، والإنسان ينتمي لمملكة الحيوان الكثيرة الأنواع، سنعيد ما فعلناه مرارًا، سنقسم أفراد المجموعة الكبيرة إلى مجموعات أصغر، نمرُّ عليها سريعًا لننتقل إلى مجموعة الإنسان، فنقسمها إلى مجموعات أصغر، وهكذا حتى نصل إلى ما يتفرد فيه الإنسان وحده دون بقية الأحياء، وسيكون بحوزتنا تصور عام عن الصفات المشتركة والصفات الخاصة بين الإنسان والحيوان.

مملكة الحيوان

ما هي مملكة الحيوان؟ وما هي السمات العامة لأفرادها؟ هذه السمات التي سنخوض فيها لن تنطبق تمامًا على جميع أنواع المملكة الحيوانية، فلدينا مشكلة الحدود التي يصعب ترسيمها بين الممالك والأنواع؛ فالإسفنج حيوان، لكن من الصعب التفريق بين أحد أنواع خلاياه (تعرف بخلايا الطوق) وأحد أنواع مملكة الطلائعيات (Choanoflagellates)، إنه يَمتُّ إلى المملكتين بأواصر قربى، وهو أقل الحيوانات تعقيدًا، يقف على بداية السلم، لكن ذلك يدل من جديد على وحدة الظاهرة الحيوية، والارتباط الوثيق بين أفرادها، حيث تضمحل الحدود مولّدة معاركة جدلية بين المصنفين؛ يروي نيل شوبين أستاذ علم الأحياء والتشريح بجامعة شيكاجو أنه في إحدى فترات حياته في الثمانينات دأب على حضور الجلسات النقاشية التي كانت تدور في المتحف الأمريكي للتاريخ الطبيعي بين علماء التصنيف، وكانت العادة أن يأتي كل أسبوع متحدث ليقدم دراسة معينة في التاريخ الطبيعي، ثم تبدأ المناقشات والأسئلة، وذلك أمر اعتيادي لكن ما يبعث على الدهشة هو الانطباع الذي ينقله شوبين عن هذه الجلسات، يقول إن الجلسة تتحول إلى حفلة شواء يكون المحاضر طبقها الرئيسي! يبدو أن الأسئلة تنهال عليه من كل جانب مستغلة التداخلات المتعددة الأبعاد التي تكتنف الظاهرة الحيوية.

تصنيف الكائنات الحية عمل جدلي وشاق، وقد ظهر شكله الحديث على يد كارلوس لينيوس في القرن الثامن عشر، ومنذ ذلك الحين وهو يخضع لتحسينات وتشذيبات، وفقًا للمستجدات والتطورات التي تطرأ في العلم، لعل أبرزها إمكانية قراءة أو سَلْسَلة جينومات الكائنات الحية والمقارنة بينها. بعض الكائنات الحية

استغرق عدة سنوات من الأخذ والرد حتى يُحسم أمره، مثل خلد منقار البط، الذي أذهل اكتشافه الكثيرين. وعمومًا لن نلقي بأنفسنا في هذا الغمار، فهدفنا رسم الخارطة الكلية التي تحدد لنا اختلافات وتشابهات الكائنات الحية على نحو منظم، نبصر فيها ولو بصورة مقتضبة موقع الإنسان.

وإذن فيم تشترك أغلب الحيوانات؟ إنها كما أسلفنا متعددة الخلايا غيرية الاغتذاء، تبتلع طعامها لهضمه في الداخل، لا تتمتع خلاياها بجُدُر صلبة، وذلك ما سمح لها بنوع من الحركة النشطة وفّرته أنسجة العضلات التي تستجيب لحظيًّا للتيار الكهربائي الذي ترسله العصبونات، وقد بلغت هذه الحركة أقصى أشكالها في القدرة على التحليق والطيران عاليًا، مثلما نشاهد ذلك عند الذباب والدعاسيق والفراش والطيور والخفافيش.

الحيوانات أيضًا -عدا الإسفنج- تنتظم خلاياها في أنسجة وأنسجتها في أعضاء، والحيوانات أيضًا تتكاثر جنسيًا عبر التقاء ذكر وأنثى لتكوين خلية واحدة مشتركة هي البويضة المخصبة أو اللقيحة، التي ما تلبث أن تنشطر إلى اثنتين، ثم تنشطر الاثنتان إلى أربع، والأربع إلى ثمان وهكذا تتضاعف الخلايا باتجاه إنشاء حيوان جديد. تحدث الانشطارات بسرعات متفاوتة إذ أنه في اللحظة التي تكمل فيها بويضة الإنسان ٣٢ انشطارًا يكون شرغوف الضفدع قد أنهى نموه، وعمومًا تستمر هذه الانشطارات إلى أن تتكون كرة مُصمتة من الخلايا تعرف بالتُويْتة لشبهها بثمرة التوت، ثم تتحول إلى كرة مفرغة تعرف بالأرومة، وفي أغلب الحيوانات يتقعر محيط الكرة على نفسه فتسافر الخلايا من الخارج إلى الداخل مكونة كيسًا مفرغًا، أو مُعَيْدة صغيرة مغلقة إلا من فتحة تعرف بمسام الأرومة،

يسمى الجنين حينها بالمُعيدة، ويؤول هذا الفراغ داخله إلى جهاز هضمي أو أحشاء، فيما يتحول مسام الأرومة إلى فتحة شرج عند بعض الحيوانات وإلى فم عند بعضها الآخر.

وهذه المرحلة التي يتمعدد فيها الجنين ليصبح معيدة هي التي يحدث فيها تمايز الخلايا إلى ثلاثة أنسجة (طبقات) عند بعضها هي: طبقة داخلية تعرف بالأديم الباطن وطبقة وسطى تعرف بالأديم الأوسط وطبقة خارجية تعرف بالأديم الظاهر، أما البعض الآخر فيفتقر إلى الطبقة الوسطى، ومن هذه الأنسجة الثلاثة تخرج الأعضاء والأجهزة الحيوية في عمليات دقيقة وبديعة من التفاعلات والمراسلات بين الخلايا لإكمال البناء.

تنتشر أنواع المملكة الحيوانية في البر والبحر والجو، يعيش بعضها تحت التربة أو في الشقوق والجحور أو الكهوف والمغارات، وبعضها الآخر فوقها مباشرة أو على الأشجار أو قمم الجبال، وبعضها يختفي عميقًا حيث الظلمة القاتمة في أعماق المحيطات أو يتقافز على السطح أو بين هذا وذاك، يدب بعضها في هجير الصحراء الملتهبة غير عابئ بالشمس، فيما يعبر بعضها الآخر الغطاء الأبيض لمناطق لا تعرف الشمس أوقاتًا مديدة خلال العام، حيث الصقيع سيد المكان، ويختلف لَبوسها؛ فيغطيها الريش أو الحراشف أو الشعر. القائمة تطول لكن اللافت أن بينها صفات مشتركة ومختلفة، والتشابه والاختلاف زاد المصنف ومؤونته. نحن غايتنا الإنسان، نريد أن نعرف على أي نحو يتشابه مع الحيوانات، لا بد من تقسيم المملكة إذن. المملكة تنقسم إلى **شُعَب**، وأشهر التصنيفات تجعل منها ٣٥ شعبة. لنستجلي شعب المملكة دون الحاجة لحصرها والغرق في تفاصيلها، تلك مهمة الراغبين في الاستقصاء والزيادة.

تنقسم مملكة الحيوان إلى تلك التي تعوزها الأنسجة والأعضاء، وإلى هذا القسم تنتمي شعبة **الإسفنجيات** أو البوريفيرا التي تعني حرفيًا حاملات الثقوب، فيما تنتمي بقية شعب المملكة إلى القسم الآخر الذي تنظفر خلاياه في أنسجة، وأنسجته في أعضاء، وبخلاف الإسفنجيات فإن لأنواع هذا القسم بنيانًا جسديًا عامًا يقوم على التناظر حول محور وهمي، وهو ينقسم لنوعين: الأول تناظر حول محور مركزي مثلما تتناظر أسطوانة أو أصيص نبات دائري حول الخط الذي يعبر في مركز الدائرة، وتبعًا لذلك لا تتمتع هذه الحيوانات بأمام وخلف أو جوانب، بل لها أعلى وأسفل فقط، وإلى هذا القسم -قسم **المتناظرات شعاعيًا**- تنتمي شعبتان: اللاسعات وهي كائنات هلامية البنية يعيش أغلبها في البحر، ولا يمتلك تجويفها الهضمي سوى فتحة واحدة، وأذرعتها مزودة بمجسات وخلايا لاسعة، وأبرز أنواعها قنديل البحر وشقائق نعمان البحر والهيدرا والمرجان. والثانية شعبة المشطيات وهي هلامية البنية أيضًا، أجسامها شفافة تقريبًا، تعيش في البحر، وتمتلك القدرة على توليد الضوء فتظهر مشعّة في الماء، تتحرك بالأهداب ولها قناة هضمية مكتملة تنتهي بفتحة شرجية بخلاف اللاسعات.

أما القسم الثاني من المتناظرات فهو **متناظرات الجانبين** وإليها تنتمي بقية شعب المملكة، حيث تتناظر حول محور أو سطح يقسم الجسم نصفين متماثلين، وهذه الحيوانات لها أمام (مقدمة) وخلف (مؤخرة) وأعلى (ظهر) وأسفل (بطن)، وأغلبها يمتلك في أقصى الأمام أدوات استشعار أو إحساس متصلة بجهاز عصبي مركزي، وهذا الصفة نشاهدها جميعًا فيما حولنا، حيث يظهر أحد جوانب الحيوان كما لو كان انعكاسًا للجانب الآخر؛ العين تقابل العين،

والأذن تقابل الأذن، وكذلك الطرفان الأماميان والخلفيان والكتفان، أما الدماغ واللسان والشفتان والأسنان والفكان والأضلاع وما شابهها فيقسمها خط حقيقي إلى قسمين، وهكذا في سائر أجزاء الجسم عدا الأحشاء، حيث توجد صفة ثانية وهي التجويف، وهو فراغ يوجد بين جدار القناة الهضمية الخارجي وجدار الجسم الداخلي، ويمتلئ بالهواء أو السوائل لحماية الأعضاء الداخلية، وتسمى هذه الحيوانات **بالمجوفات** (Coelomates) في مقابل تلك التي تفتقر إلى التجويف وتسمى **بعديمات الجوف**.

وإلى متناظرات الجانبين عديمات الجوف تنتمي شعبة الديدان المسطحة، وأبرز أنواعها الدودة الشريطية، فيما تنتمي بقية الشعب إلى المجوفات التي تنقسم إلى قسمين: الأول ذلك الذي ينمو تجويفه الداخلي بين الأديم الأوسط والأديم الباطن، ويعرف بالتجويف الزائف، وإلى **زائفات التجويف** تنتمي شعبة الديدان الأسطوانية، وهي تحوي قناة هضمية أنبوبية، تبدأ بفم وتنتهي بشرج، ولا ينقسم جسمها إلى أجزاء أو فصوص ولا تحيط بها الأهداب، توجد منها أنواع عديدة في التربة، وبعضها طفيلي مثل الدودة الشصية، وإليها تنتمي أيضًا شعبة الدولابيات، وهي كائنات مائية صغيرة يحيط بفمها تاج من الشعيرات أو الهُدُب تشبه الدولاب أو العجلة.

أما القسم الثاني فهو **المجوفات الحقيقية**، حيث ينشأ التجويف عن الأديم الأوسط، وهي تنقسم إلى قسمين باعتبار المصير الذي يؤول إليه مسام الأرومة خلال نمو الجنين: تلك التي يتحول فيها المسام إلى فم ثم يتشكل لديها الشرج لاحقًا من الجانب الآخر، وتعرف باسم **أولات الفم**، أما التي يتحول مسام أرومتها إلى فتحة شرج ثم يتشكل لديها الفم تاليًا فتعرف باسم **ثانيات الفم**. يبدو

الأمر وكأن أحدهما مقلوب الآخر، لكن هناك اختلافات أخرى بين الجنينين حيث تنشطر خلايا أولات الفم في مسارٍ لولبي حول المحور الرئيسي للجنين، بحيث تتركب الخلية التالية فوق الخط الفاصل بين الخليتين السابقتين، في حين تصطف خلايا ثانيات الفم فوق بعضها مباشرة في اتجاه مواز لمحور الجنين الرئيسي، إلا أن الاختلاف الأهم هو أن كل خلية من خلايا جنين أولات الفم يمتلك جزءًا مختلفًا من البروتين المنظم لعملية النمو إذ تتقاسمه وهي تنشطر عن اللقيحة، وتبعًا لذلك فإن الخلية الواحدة منها تعجز عن إنشاء حيوان كامل، أما ثانيات الفم فكل خلية هي نسخة عمّا انشطرت عنه وكل خلية منها قادرة على تكوين حيوان جديد.

إلى أولات الفم تنتمي شعبة **الرخويات**، وهي كائنات ليّنة البنية، تتركب أجسامها عادة من ثلاثة أجزاء: الرأس-القدم، وكتلة الجسم الرخوة، والعباءة التي تحيط بهذه الكتلة، بعضها يمتلك قشرة أو صدفة، ولأغلبها لسان خشن مميز، وأشهر أمثلتها الحلزون والمحار والأخطبوط. وإلى أولات الفم تنتمي شعبتان أخريان، تمتازان عن الرخويات بوجود ملمح آخر في أجسامها هو التفصيص، حيث تنقسم أجسامها إلى قطع أو فصوص متشابهة يتصل أحدها الآخر، والتفصيص أَظهرُ في شعبة **الحلقيات**، إذ كلّ فصٍّ فيها يمتلك عتاد الكائن الحي بأكمله أو أغلبه فإذا قطعت جزءًا منها لا تتضرر، حيث تفعل الأجزاء المتبقية ما كانت تفعله المفقودة، وإليها تنتمي ديدان الأرض والعلقيات. والشعبة الأخرى هي **المفصليات**، أكثر مملكة الحيوان أنواعًا، حيوانات مفصصة يحميها هيكل خارجي صلب، عديدة أرجل، ولأغلبها أجنحة تطير بها، أحسب أننا نعرف أمثلة كثيرة عليها: الفراشات والنمل والخنافس وسائر الحشرات والعناكب

وسرطانات البحر.

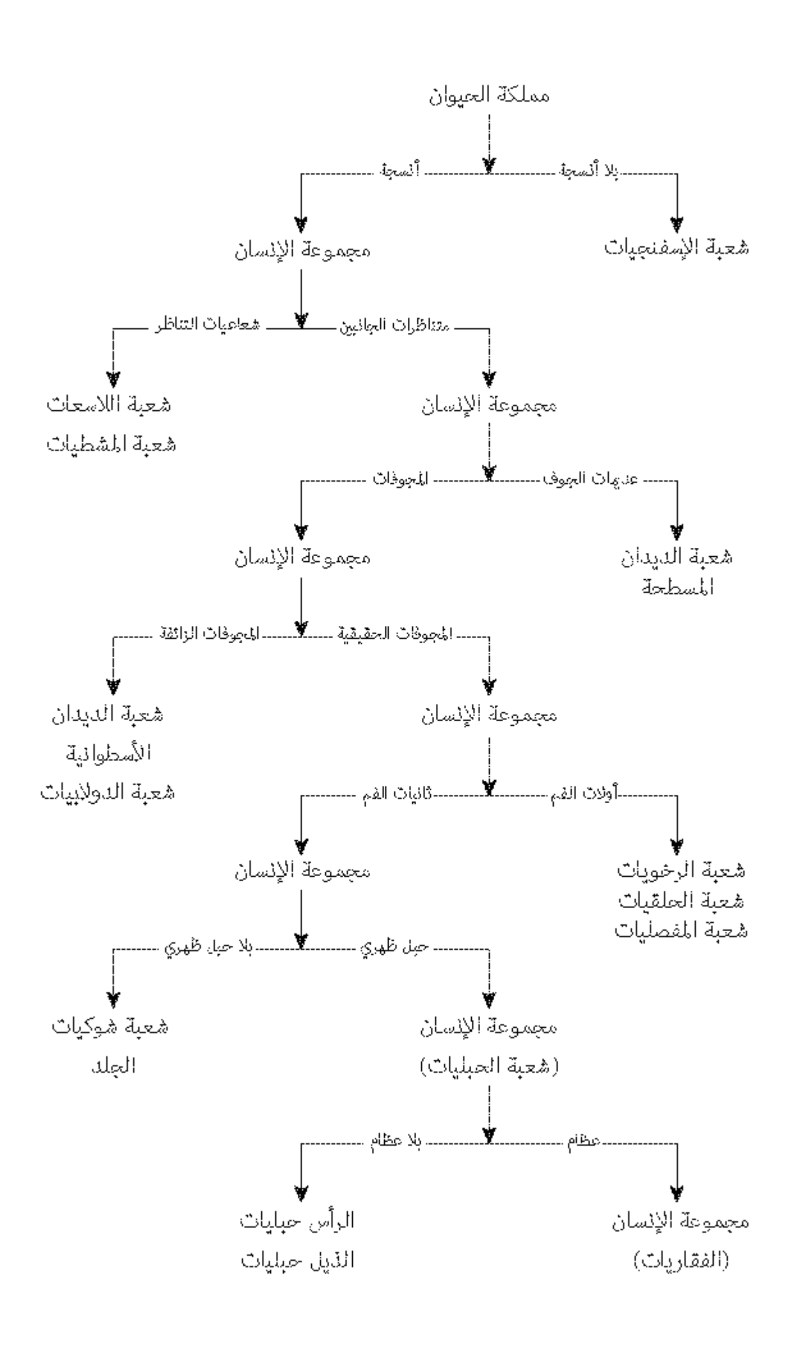
الحبليات

أما ثانيات الفم فشعبتان: أولاهما **شوكيات الجلد** وهي كائنات بحرية تتناظر البالغة منها -بخلاف أجنتها- شعاعيًا، يحفظ قوامها هيكل داخلي من صفائح الكالسيوم، وتتميز بنظام دوران مائي داخلي، وتستطيع تعويض أجزائها المبتورة حيث تنمو من جديد، أشهر أمثلتها نجمة البحر ودولار الرمل. أما الشعبة الأخيرة فينتمي إليها الإنسان وهي شعبة **الحبليات**. لحيوانات هذه الشعبة قضيب مرن قاس يمتد في الظهر من الداخل على طول الجسم ليحميه من الانضغاط، بعض الحبليات يحتفظ بهذا الحبل الظهري مدى الحياة، وبعضها الآخر يظهر في الجنين ثم يتحول تدريجيا إلى غضاريف أو عمود فقري، وهذه الأخيرة تحمل اسم الفقاريات، وفي أجنّة الحبليات يقع الحبل العصبي خلف الحبل الظهري وهو ثاني السمات المميزة للحبليات، يتمايز الحبل العصبي إلى دماغ وحبل شوكي لاحقًا خلال عملية نمو الجنين، وحينها يكون الحبل الظهري قد التف حول الحبل الشوكي مكوّنا الفقرات. أما ثالث السمات المميزة فهي الشقوق البلعومية، وهي أنابيب عضلية تصل تجاويف الفم والمريء بالخارج، وتتحول إلى خياشيم لاحقًا، أما في فقاريات اليابسة فلا تتحول إلى خياشيم ولا تنفتح على الخارج، لذلك يمكن أن نسميها بالأكياس البلعومية، أما السمة الرابعة التي تجمعها فهي الذيل الذي يمتد خلف الشرج، وتلك التي تفتقر كبارها إلى الذيل ينمو لدى أجنتها ذيل واضح، ثم يُعاد امتصاصه كما هو الحال عند الإنسان والضفدع. الإنسان يُظهرُ جميع هذه الصفات وهو جنين، فإذا وُلدَ احتفظ بصفة واحدة منها هي الحبل العصبي، الذي يؤول

إلى دماغ وحبل شوكي، أما السهميات وهي حيوانات بحرية لا يتجاوز طولها بضعة سنتيمترات فتُظهر هذه الصفات الأربع طيلة حياتها.

يمكن تقسيم الحبليات إلى ثلاثة أقسام هي: **الردائيات** (أو الذيل حبليات)، حيوانات تعيش في المياه المالحة، وتظهر سماتها الحبلية وهي يرقة فإذا كبرت وصارت حيوانًا بالغًا اختفت هذه السمات، وتغير شكلها جذريًا، والتصقت بصخرة أو مسطح، ونسجت حولها رداء يتكون أغلبه من السيليلوز، وهي مادة تنتجها النباتات، ونادرًا ما تظهر في المملكة الحيوانية. أما القسم الثاني فهو **السهميات** (أو الرأس حبليات)، سميت بذلك لشبهها بالسهم أو مشرط التشريح، تُظهر السمات الحبلية طوال حياتها، لا تمتلك رأسًا متمايزًا ولا أجهزة استشعار سوى بعض المستقبلات الضوئية في مقدمة جسمها.

وثالث هذه الأقسام وأكثرها أنواعًا وأعظمها بُنيانًا هو **الفقاريات**، وتمتاز بوجود العمود الفقري، وهو سلسلة من العظام التي تحوي النخاع الشوكي، كما تتميز بامتلاكها رأسًا واضحًا تحميه جمجمة تُغلِّف الدماغ، ولذلك فإنها تدعى أحيانًا بالحبليات الجمجمية، وللفقاريات سمات أخرى مميزة مثل العرف العصبي، وهو مجموعة من الخلايا تتكون على قمة الأنبوب العصبي عند الجنين، ومنها تنشأ عدة أجزاء مهمة في الجسم، وتتسم الفقاريات بوجود أعضاء داخلية مميزة لها، مثل الكبد والكلى والغدد الصماء، كما أن لجميعها قلوبًا وأجهزة دورية مغلقة، وأخيرًا فإن للفقاريات هيكلًا داخليًا مكوّنًا من العظام والغضاريف، وهو ما يسمح لها بامتلاك أجسام كبيرة، وهي كسائر الحبليات تنتظم عضلاتها في فصوص أو قطع مشدودة إلى حبلها الظهري أو عمودها الفقري، وذلك يوفر لها قدرة استثنائية على التحرك والانتقال.



الشكل ٤-٢. مملكة الحيوان وموقع الإنسان فيها

الفقاريات

إلى الفقاريات ينتمي الإنسان، إذ يشاركها جميع سماتها المميزة، رأسه مثلها يحوي دماغًا تحميه جمجمة صلبة تتصل بعموده الفقري، وهو مثلها مدعّم بهيكل داخلي من العظام والغضاريف، وفي تجويفه الداخلي يستقر القلب والكبد والكلى وسائر الأعضاء الداخلية.

الفقاريات شعبة جزئية من الحبليات، وهي تنقسم إلى بضعة صفوف تبعًا للصفات المُميزة لكل صف، على رأسها صفوف الأسماك التي تمثل أكثر من نصف أنواع الفقاريات، ولأحجامها طيف عريض يبدأ مما لا يتجاوز الأنملة إلى ١٨ مترًا (كما هو طول القرش الحوتي). يقطن بعض أنواعها مياهًا شديدة البرودة وبعضها الآخر بركًا شديدة الدفء، وتجد بعضها وقد بُنيَ هيكله كليًّا من الغضاريف بما في ذلك الجمجمة.

تصل الأسماك إلى الأكسجين الذائب عبر تمرير الماء من أفواهها إلى الخياشيم، وهي خيوط رقيقة غنية بالحويصلات الدموية، وفيها تتم عملية تبادل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون. لها دورة دموية واحدة إذ يُضخ الدم من القلب ذي الغرف الأربع إلى الخياشيم ومن الخياشيم إلى سائر الجسم عائدًا إلى القلب، ليس بإمكانها تصنيع الأحماض الأمينية العطرية وإنما تتحصل عليها من الغذاء، وإلى هذه المجموعة ينتمي صف **الأسماك العظمية**، وهو ينقسم إلى قسمين: الأول شعاعيات الزعانف، التي تخرج الأشواك العظمية من أجسادها كالأشعة، وهي تتصل بالعضلات لا بالعظام من أسفلها، وتكسوها وتربطها ببعضها طبقة من الجلد مُشكّلةً الزعنفة، وتشكّل شعاعيات الزعانف سواد الفقاريات الأعظم، بها أكثر من ٢٠ ألف

نوع. أما القسم الثاني فهو **فصّيات الزعانف**، التي تتركب زعانفها من العظام التي تنتهي بالأشواك الشعاعية، وفي الأسماك يوجد أيضًا صف **الأسماك الغضروفية** الخالية من العظم -ويعتبر القرش أبرز ممثليها- وصفان من الأسماك **عديمة الفكين**.

أقرب الفقاريات الأخرى إلى الأسماك في صفاتها صفٌ يُعرف **بالبرمائيات**، وإليه تنتمي الضفادع والسلمندرات والأفاعي العارية (وهذه ليست من جنس الأفاعي)، والبرمائيات عمومًا صغيرة الحجم، يُعرف منها أكثر من ٦٠٠٠ نوع، وتتميز بقدرتها على التنفس عبر الجلد الرطب، رغم أنها تستخدم أيضًا رئاتٍ بسطوح داخلية بسيطة يصل إليها الهواء عبر خفض فكوكها السفلية مثل الأسماك. وقلبها يرسل الدم إلى الرئتين ثم يرجع إليه ليعيد ضخه إلى باقي الجسم.

ومن الفقاريات صف **الزواحف**، أنجح حيوانات اليابسة، وهي تتفوق على البرمائيات في عدة مواضع، منها امتلاكها لأطراف تحمل ثقل الجسم بأكمله بكفاءة أكبر مانحة إياها قدرة أكبر على التنقل، وبخلاف البرمائيات المحتاجة لترطيب جلودها على الدوام فإن للزواحف طبقة من الحراشف أو الدروع تحمي أجسادها من الجفاف، مما يسمح لها بالابتعاد عن الماء، تمتلئ خلايا حراشفها ببروتين الكيراتين وهو البروتين ذاته الذي تصنع منه المخالب والأظافر والشعر والريش، وبخلاف البرمائيات أيضًا التي تتنفس عبر ضغط الحنجرة ليتدفق الهواء إلى الرئتين، فإنها تتنفس عبر فتحات خاصة، ويؤدي انقباض وانبساط القفص الصدري إلى تدفق الهواء إلى الداخل، وتعتمد كميّة الهواء الداخلة عند الأولى (البرمائيات) على حجم الفم، بينما تعتمد عند الثانية (الزواحف) على حجم الرئتين فقط، والبرمائيات تحتاج إلى الماء لوضع صغارها، حيث يحيا

بعضها حياة مائية بالكامل كشراغيف الضفادع، في حين يضع أغلب الزواحف البيض السَلَوِيّ.

والبيضة هي عبارة عن بيئة مصغرة من البيئة المائية التي تنشأ فيها أجنة الحيوانات المائية والبرمائية، إنها كبسولة حياة تحوي الماء والهواء والغذاء، وتتركب عمومًا من أربعة أغشية: المشيماء (Chorion) وهو غشاء خارجي يقع وراء قشرة البيضة مباشرة، يسمح بتدفق الهواء إلى الجنين لكنه يمنع الماء من الخروج، أما الغشاء الثاني فهو الغشاء السلوي الذي يحفظ الجنين في تجويفه المائي، والثالث هو حويصلة الصفار التي تمد الجنين بالغذاء عبر شعيرات دموية تتصل بأحشاء الجنين، والرابع هو السقاء الذي يهتم بأمر مخلفات الجنين، والحيوانات التي تشترك في هذه الأغشية سواء تلك التي تلد أو التي تبيض تسمى بالسلويات. وهذه الصفة تشمل الصفين القادمين أيضًا. وأمثلة الزواحف معروفة: التماسيح والسلاحف والأفاعي والسحالي.

صف **الطيور** يشارك الزواحف بعض صفاتها، فهو يضع بيضًا سلويًا وإن كانت القشرة أصلب مقارنة بالبيضة الجلدية للزواحف، وتحيط بأقدامه وسيقانه حراشف كتلك التي للزواحف، لكن ميزة الطيور الأساسية هي الريش الذي يجمع بين المتانة والخفة والمرونة، فيحفظ حرارتها الداخلية، ويساعدها على الطيران (الأمر الذي تتشاركه مع الحشرات والخفافيش مع الاختلاف في المقاربات)، وهيكلها مهيأ لهذا الغرض حيث تتميز عظامها بالصغر والتجويف، وأغلبها ملتحم ببعضه مثل عظام الترقوة التي تبدو عظمة واحدة، كما أن لها عضلات صدرية ضخمة تشكل ٣٠ ٪ من وزن الجسم، ما من شأنه توفير قوة التحليق.

الثدييات

أما الصف الأخير فهو صف **الثدييات**، وله ثلاث صفات مميزة: أولها الشعر، فجميع أجسام الثدييات تنبت الشعر، بدءًا بحوت العنبر الأملط من الشعر عدا ما يوجد على خطمه، وانتهاء بالحيوانات ذات الفرو والشعر الذي يغيب تحته الجلد. الشعر يعمل على حفظ حرارة الجسم عبر عزله عن المحيط، إلا أنه قد يساعد أيضًا على التخفي عبر تلوين الجسم، فالجرذ الداكن يبدو جزءًا من الصخور البركانية لبومة تفتش عما تسكت به جوعها، والنمر البنجالي بخطوطه البرتقالية والسوداء يبدو خفيًا على طرائده في الحشائش البنية البرتقالية الطويلة، ويَصْدق ذلك أيضًا على الدببة والزرافات والحمر الوحشية وغيرها، كما يمثّل الشعر أشواك حماية للقنافذ، وشوارب استشعار للقطط والكلاب وللمتخفيّات في العتمة التي تتجنب بفضلها الاصطدام بالأجسام الصلبة، وتكشف بها عن الفرائس المناسبة.

أما الصفة الثانية فهي غدد الحليب، فلجميع إناث الثدييات حلمات تفرز الحليب، ذلك الشراب السائغ الدسِم الذي يعتمد عليه معاش صغارها العديمة الأسنان، والصفة الثالثة توجد في الأذن حيث تتصل بطبلة الأذن التي توجد في نهاية القناة السمعية ثلاث عُظَيْمات صغيرة هي المطرقة والسندان والركاب، هذه العظيمات الثلاث مقصورة على الثدييات في حين نجد عظمة واحدة عند الزواحف، وإلى الثدييات ينتمي الإنسان.

ينقسم صف الثدييات إلى ١٩ رتبة، يمكن جمعها في ثلاثة أقسام رئيسية تبعًا لنمط إنتاج النسل (الحمل والولادة)، أولها رتبة **أحاديات المسلك** وإليها ينتمي خلد الماء أو خلد منقار البط، ونوعان آخران

من آكل النمل الشائك، وهي تبيض من دون بقية الثدييات، وأكتافها وأحواضها أقرب إلى الزواحف، كما تشبهها أيضًا في وجود مسلك واحد يخرج منه البول والبراز والبيض يعرف باسم المجرور، لكنها تشارك الثدييات في الشعر، وفي حيازتها لغدد الحليب، فصغارها تبدأ بالرضاع بعد الفقس من البيضة لكن الحلمة بدائية، حيث لا تتمكن الصغار من مصّها، وإنما يتنضّح حليبها على الفراء، فيعمد الرضيع إلى لعقه، وخلد الماء يقضي أغلب أوقاته في الماء، يغرس منقاره في الطين باحثًا عن الديدان، أما آكل النمل المُشوّك فيحفر التربة بمخلبيه القويين فيما يمدُّ خرطومه باحثا عن النمل.

القسم الثاني هو **الجرابيات**، وتختلف عن بقية الثدييات في أن لقيحتها تحاط بالمشيماء والغشاء السلوي، لكن بدون قشرة كما هو حال أحاديات المسلك، ويتغذى الجنين على الصفار، ثم تتكون المشيمة عند اقتراب ولادة الجنين التي تحدث أحيانًا خلال ثمانية أيام من التلقيح، فيخرج الجنين أملطَ صغيرًا جدًا، يبدو لعيون المراقب كما لو كان خديجًا سقط قبل أوانه بكثير، ثم يزحف ببطء باتجاه جراب الأم، حيث يجد الحلمات التي توفر له الغذاء فيكمل نموه ليولد مرة أخرى من الجراب وقد نبت شعره واكتملت أعضاؤه، وأشهر أنواع الجرابيات الكنغر.

أما بقية رتب الثدييات والسواد الأعظم منها فتحمل أجنتها في المشيمة لحين الولادة (القسم الثالث)، وتعرف **بالمشيميات**، وتتشكل المشيمة في مرحلة مبكرة من نمو الجنين من المشيماء والسقاء، ويحيط بها الرحم من الخارج، وبخلاف الجرابيات وأحاديات المسلك فإن الجنين يقضي فترة طويلة مُسْتَجِنًّا في الرحم لحين الولادة، وإلى المشيميات ينتمي الإنسان.

المشيميات ١٧ رتبة، منها رتبة **القوارض**، أكثر الثدييات أنواعًا، وهي حيوانات صغيرة تتغذى على النباتات غالبًا، لها أسنان حادة تشبه الأزاميل، إليها تنتمي الفئران والجرذان والقنادس. تليها عددًا رتبة **الخفافيش**، الثدييات الوحيدة القادرة على الطيران، تمتد أجنحتها من الأطراف الأمامية إلى الخلفية، وتهتدي بعض أنواعها إلى طرائدها عبر السونار الحيوي. تليها رتبة **آكلات الحشرات** التي إليها ينتمي القنفذ والخلد. ومن الثدييات رتبة **اللاحمات**، صيادات ماهرة مزودة بحاستي بصر وشم قويتين، وفكوك قوية بأنياب رهيبة، ومخالب حادة، مستحقةً بذلك اسمها عن جدارة، إليها تنتمي الأسود والنمور والدببة والراكونات والقطط والكلاب.

رتبة **زعنفيات الأقدام** شبيهة باللاحمات في شغفها بالفرائس إلا أنها تعيش في الماء أو بجانبه مثل الفقمة وأسد البحر وحيوان الفظ، ومن الثدييات رتبة **مزدوجات الأصابع** أو ذوات الأظلاف، أغلبها من العاشبات، لها معدة إضافية مخصصة لهضم النباتات، وإليها تنتمي الخراف والأبقار والجمال والغزلان والأحصنة، وهناك أيضًا رتبة **الحوتيات** التي تضم الحيتان والدلافين، وإلى الثدييات تنتمي رتبة **الرئيسيات**، وإلى الرئيسيات ينتمي الإنسان.

الرئيسيات

تتميز الرئيسيات بأيديها المهيّأة للقبض على الأشياء، وأدمغتها الكبيرة قياسًا بأحجامها، وسلوكها المبني على التعلم أكثر من كونه يصدر عن تركيب جيني، عدد أنواعها يتجاوز الثلاثمائة، وبخلاف أجسام الثدييات الأخرى التي تبدو مخصصة لوظائف محددة، مثل أرجل وحوافر الأحصنة التي تُعينها على العدو أو المشي فقط، فإن أجسام الرئيسيات عامة؛ حيث يمكنها أن تمشي وتركض على الأرض أو

فوق غصن أو تتأرجح متعلقة بأطرافها الأمامية أو الخلفية قافزة بين الأشجار، إذ أن لأيديها في نقطة اتصالها بالكتف حرية أكبر في الحركة والدوران، ولوح الكتف نفسه يأخذ زاوية تسمح بهذه الحركة، جميعها عدا الإنسان تتحرك على أربع، غير أن نمط الحركة يتنوع تنوعًا شديدًا، فبعضها مثلًا يحوز أطرافًا أمامية أقصر من الخلفية، الأمر الذي يمنح مشيتها شكلًا مختلفًا.

وتتميز الرئيسيات باختلاف الإبهام عن بقية الأصابع، ثم تتنوع بعد ذلك؛ حيث يتمكن بعضها من القبض على الأشياء بفضل الإبهام التي تقابل الأصابع سواء في الطرف الأمامي أو الخلفي، وتطول أصابع بعضها أو تقصر إبهامه فلا يتمكن من إنجاز قبضة دقيقة. غالبيتها العظمى تُنبت أظافر مسطحة بدل المخالب، وبصرها موجّه للأمام حيث تقع العينان على صفحة الوجه، بخلاف الأحصنة مثلًا التي تستقر حدقاتها على الجوانب فلا يتداخل مجالي الرؤية لديها جيدًا. الرئيسيات بالعموم حيوانات تعتمد على حاسة البصر أكثر من حاسة الشم مقارنة بالثدييات الأخرى، ولعل ذلك يعود إلى كون أغلبها نهاريّ المعيشة سُباتي الليلّ. تركيبة أسنانها التي تتكون من القواطع والطواحن مع تقلص واضح في الأنياب يدل على أن اللحم ليس غذاءها الرئيسي.

تتميز الرئيسيات بتضخم في حجم القشرة المخية الحديثة، تلك الكتلة الموجودة في أعلى الدماغ، وهي من أجل أن يتسع لها قحف الجمجمة تغضّنت وتخللتها الأخاديد والتلافيف، حجم هذه القشرة بالنسبة للجسم يزداد تدريجيًا بين الرئيسيات ليبلغ أعظم تمظهراته عند الإنسان، وهذا الحجم هو ما يوفر «القوى الإدراكية» اللازمة للمشاركة في الحياة الاجتماعية، فالرئيسيات غالبًا كائنات اجتماعية،

ومراحلها العمرية طويلة نسبيًا، وعندما يولد الصغير فإنه يحتاج إلى الانغماس في سلوكات تعليمية إلى أن يصبح فردًا بالغًا قادرًا على التزاوج ولولا ذلك لتعذر بقاؤه في الجماعة، وهذا الكلام يصدق أكثر على الرئيسيات العليا في مقابل الرئيسيات الدنيا، كما يجب وضع الإنسان على مسافة بعيدة قليلًا تميّزه لُمشاهدات جليّة نعرفها جميعًا، لكن هذه المسافة يجب ألّا تفصله عنها تمامًا.

السمات التي انقضي سردها تنطبق على البعض أكثر من البعض الآخر، فأنواع الرئيسيات تتشابه وتختلف، والتشابه والاختلاف زادنا إلى تقسيمات أعمق. يمكن تقسيم الرئيسيات إلى قسمين كبيرين بحسب السمات التشريحية والسلوكية والجينية: **الرئيسيات الدُنيا** أو الهباريات أو خُنّس الأنوف (حيث ترجع أنوفها إلى الوراء باتجاه الوجه في شكل يشبه فاصلة الكتابة)، وهي أقرب إلى مجموعات الثدييات الأخرى من حيث أن أنماطها الاجتماعية أكثر إضمارًا، وتعتمد أكثر على حاسة الشم ونمط العيش الليلي، وإليها تنتمي **الليموريات** التي تتراوح أوزانها بين ٤٠ جراماً إلى ٨ كيلوجرامات، وتوجد فقط في جزيرة مدغشقر، كما تنتمي إليها **اللوريسيات**، وهي مجموعة متنوعة تنتشر في المساحات المدارية من إفريقيا وآسيا.

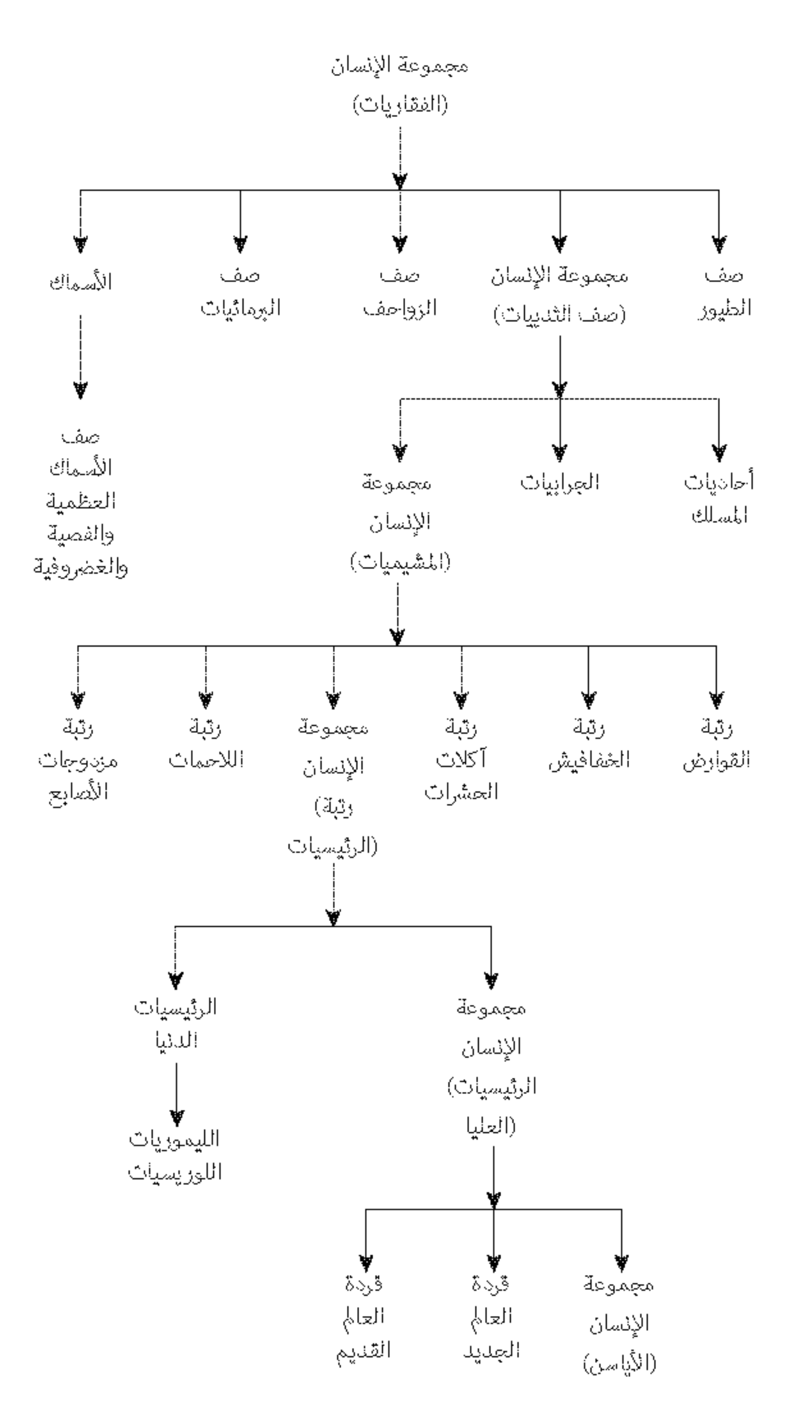
أما المجموعة الثانية فهي **الرئيسيات العليا** أو بسيطات الأنوف، وإليها تنتمي مجموعة جدلية تمتلك من السمات ما يجعلها تَمتُّ إلى المجموعتين بصلات، وهي الترسير أو **الرسيغات** (لاستطالة رسغ القدم)، تعيش دورها البيئي كمفترس ليلي يلاحق السحالي والضفادع والحشرات في إندونيسيا والجزر المجاورة، لكنها تعتمد على حاسة البصر أكثر من الشم، ومحجر العين في الجمجمة كامل الاستدارة إمعانًا في حماية حاسة البصر المصيرية، كما أن فكوكها

السفلية تتكون من عظمة واحدة ملتحمة، بخلاف خنّس الأنوف، وهي في ذلك تشارك بقية الرئيسيات العليا أو بسيطات الأنوف، التي تتميز بامتلاكها جميع صفات الرئيسيات، وبشبهها بالبشر في الشكل والسلوك، ويمكن تقسيمها إلى قسمين.

الأول: **مفلطحات الأنوف**، وإليها تنتمي قردة العالم الجديد، والعالم الجديد هنا يحيل إلى القارتين الأمريكيتين في مقابل العالم القديم الذي يعني إفريقيا وآسيا وأوربا، وهذه القردة تتسم بصغر الحجم، فأضخم أنواعها يزن حوالي ١٢ كجم، وأصغر أنوعها قد لا يتعدى وزنه بضع مئات من الجرامات، ولقردة العالم الجديد ثلاثة نواجذ في كل جانب من الفك، بخلاف بقية الرئيسيات العليا التي ينبت لها زوجان من النواجذ فقط. وهي أيضًا تعيش حياة غصنية؛ حيث لا تغادر الأشجار، ولبعض أنواعها أذيال قابضة تتعلق بها من أجل الوصول للثمار.

أما القسم الثاني فهو **نازلات الأنوف** وإليها تنتمي قردة العالم القديم، التي تعيش أنواعها بيئات مختلفة -بدءًا بالغابات المدارية المطيرة إلى السافانا إلى الصحراء- في آسيا وإفريقيا ومناطق بسيطة من الشرق الأوسط، وتتميز قردة العالم القديم بتلبد المنطقة الجلدية في المؤخرة وتضخمها لتشكل وسادة تساعدها على الجلوس على الأسطح الصلبة، وهذه القردة مألوفة وإليها ينتمي قردة المكاك والرباح.

وإلى نازلات الأنوف تنتمي **الأياسن**، يسمي واحدها بالإنجليزية (ape)، وهي كلمة تحدرت من الأصل الجرماني الذي إليه تنتمي اللغة الإنجليزية، واستقرت حاليًا لتعني هذه المجموعة من الكائنات الحية التي هي أقرب الحيوانات قاطبة إلى الإنسان، وقد درجت



الشكل ٤-٣. موقع الإنسان بين الفقاريات

الأدبيات العربية على ترجمتها إلى قرد، وهذا يجمعها مع قردة العالم الجديد والقديم في تصنيف واحد، ويمنع الفرق بينهما من الظهور وهو كبير، ولذلك فقد لزم اشتقاق لفظة تتفق مع ما استقر عليه العلم حتى صار عَلَمًا عليها ودليلًا، فكانت كلمة أيسن (تفاصيل الاشتقاق في الملحق ٤).

تنقسم الأياسن إلى صغار وكبار، أما الأياسن الصغار أو الجيبون فهي صغار مقارنة بالأياسن الأخرى كما يوحي بذلك اسمها، وهي أكثر الأياسن شبها بالقردة ويوجد منها ١٤ نوعًا، جميعها يفتقر إلى الذيل كما هو حال جميع الأياسن، أجسامها مهيأة للعيش في الأشجار، أصابعها طويلة جدًا مقارنة بالإبهام القصير، يتغذى أغلبها على الفاكهة مستغلًا الطاقة العالية التي توفرها هذه السكريّات في التأرجح بين الأغصان والغناء، تتعالى أصواتها طوال النهار لتحديد منطقتها الخاصة، وينخرط الذكر والأنثى في غناء مشترك يمثل جزءًا من عملية التزاوج، وقد أُعتقد طويلًا أنها أحادية التزاوج (ذكر واحد وأنثى واحدة) لكن الدراسات الحديثة أظهرت حدوث علاقات سرية خارج هذه الرابطة.

الأياسن الكبار

أما عائلة **الأياسن الكبار** -التي إليها ينتمي الإنسان- فتتميز بحيازتها للأدمغة الأكبر والحياة الأعقد اجتماعيا بين الكائنات الحية، وتجمع أربعة أجناس: أولها **الأورانجوتان** وهي كلمة من أصل ملاوي تعني حرفيًا إنسان الغاب، يكسو جسمه شعر أحمر مميّز، ويعيش في بعض غابات الجزر الإندونيسية المهددة بالاختفاء السريع، يتفاوت شكله بحسب الجنس، فالذكر ضخم البنية يزن في المتوسط ٧٨ كجم مقارنة بالأنثى التي تزن ٣٦، وهو أكثر الأياسن

الكبار ميلًا إلى الوَحْدة، حيث تختار الأنثى منطقة خاصة بها وبصغارها تدافع عنها أمام الإناث الأخريات، فيما يتنقل الذكر بين مجموعة من هذه الإناث بغرض التزاوج مُحدِدًا منطقة السيطرة الأكبر الخاصة به، وتحاول الذكور الأخرى العاجزة عن فرض سيطرتها التسلل إلى الإناث دون أن يلحظها الذكر المسيطر، حيث تتميز هذه الذكور الهامشية باحتفاظها بسمات مرحلة المراهقة العمرية فيما هي ذكور مكتملة، وذلك ما يسمح بإنجاح عملية التسلل.

حين تصل الأنثى سن البلوغ بين الحادية عشر والخامسة عشر تنفصل عن الأم باحثة عن أقرب المناطق لتأسيس مساحتها الخاصة، فيما لا يصل الذكر سن البلوغ حتى الخامسة عشر، وينفصل بعد البلوغ إلى مناطق أبعد بكثير. وتتباعد الولادات عند أنثى الأورانجوتان لتصل إلى ثمانية أعوام بين الوليد والوليد، وتُظْهِر الأورانجات سلوكًا اجتماعيا أكبر في فترات وفرة الغذاء.

الجنس الثاني هو **الغوريلا**، أضخم الأياسن الكبار، يصل وزنه إلى أكثر من ٢٠٠ كجم، يقدر تعداده بـ ٨٠٠٠٠ فرد في مناطق متفرقة من إفريقيا، وشكل الذكر يختلف عن الأنثى كثيرًا، كما يفوقها وزنًا بمقدار الضعف، وعند الاقتراب من البلوغ يُطوّر الذكر سنامًا فضيًا على ظهره، والغوريلات تعيش في جماعات متماسكة جدًا، تتكون من عدة أفراد إلى عدة دزينات خاضعة لسيطرة ذكر واحد، أما الذكور الأخرى فتقع أمام خيارين: إما أن تبقى في المجموعة لاحتمال أن تشارك الذكر المسيطر في دور الإنجاب، وهو ما وُجد في بعض جماعاتها حيث يسيطر ذكران أو أكثر على المجموعة، أو أن تنتظر موت الذكر المسيطر أو إزاحته وطرده، أما الخيار الثاني فهو أن يغادر المجموعة ليعيش وحيدًا بضعة أشهر أو سنوات باحثًا عن

فرص للتزاوج، أو في جماعة من الذكور التي تحاول الإطاحة بقائد جماعة قائمة، أو سرقة بعض الإناث من مجموعته لتأسيس مجموعة جديدة، وتميل الأنثى بعد بلوغها إلى الانتقال إلى جماعة أخرى ترافقها غالبًا أخواتها أو قريباتها اللصيقات، وبين الوليد والوليد تكون المدة ٤ أعوام عادة.

أما ثالث هذه الأجناس فهو **الشمبانزي** أكثر الحيوانات شبهًا بالإنسان على المستوى الجيني، يصل تعداده إلى حوالي ٢٠٠٠٠٠ فرد، ويصل وزن الذكر إلى ٦٨ كجم، في حين لا تقل عنه الأنثى بأكثر من ١٠-١٥٪، والشنابز (جمع شمبانزي) تعيش في جماعات أكثر تعقيدًا، فلا يوجد بها ذكر مسيطر، بل بها عدة ذكور وعدة إناث متفاوتة اجتماعيًا، تتراوح أعدادها ما بين ٢٠ إلى ١٢٠ فردًا، تحتل منطقة محددة خاصة بها، وتستميت الذكور في الدفاع عنها، مُشكِّلةً دوريات تجوب حدود المنطقة على نحو منتظم، وقد تهاجم أو تُقْدم على قتل أي شمبانزي دخيل لا ينتمي إلى الجماعة، إلا في حالة واحدة، وهي أن يكون الدخيل أنثى مستعدة للتزاوج، عندها تُحمل -قسرًا أحيانًا- إلى مقر الجماعة، كما تنشأ فيها مجموعات صغيرة من جَمَعة الغذاء، وقد يشارك الفرد في مجموعة في الصباح وفي مجموعة أخرى في وقت لاحق.

يُظهر الذكر والأنثى أنماطًا اجتماعية متباينة، حيث تميل الذكور إلى تكوين تحالفات وثيقة بينها، تفيدها في الدوريات، وجمع الغذاء، والسيطرة على الإناث، ويصل الذكر سن البلوغ في عمر ١٥ سنة، ولا يغادر جماعته طيلة حياته، بينما تتصرف الأنثى بفردية أكبر، حيث تميل بعد البلوغ (١٢ سنة) إلى زيارة الجماعات الأخرى بغرض الانتماء كمنتجٍ للنسل، وهو ما يجعلها قليلة القرابات في

الجماعة الجديدة.

تأكل الشنابز الفواكه الناضجة عادةً، لكنها أيضًا تأكل أوراق الأشجار والنمل التي تستخرجه من الأرض بواسطة أعواد النباتات، وقد شُوهدَ بعضها يأخذ أغصان الأشجار فيشذّبها، ويقضم مقدمتها، لتشبه رمحًا بدائيًا يكون أداته في اصطياد بعض أنواع القردة الصغيرة المختبئة في الجذوع والتهامها، وبعضها يستخدم الحصى لكسر الجوز، واستخراج ما استَجْنَ تحت قشرته الصلبة، وهذه المهارات لا تولد مع الشمبانزي بل يتعلمها من الجماعة فهو ماهر جدًا في المحاكاة والتقليد.

وإلى جنس الشمبانزي ينتمي نوع ثان هو **البونوبو**، كان يطلق عليه سابقًا الشمبانزي القزم، بسبب جسمه الأكثر نحولًا، لا يتمايز الذكر والأنثى كثيرًا كما في الأياسن السابقة، فهما بنفس الحجم، إلا أن للذكر جمجمة وأنيابًا أكبر، يقدر عدد أفرادها بـ ٢٥٠٠٠، ولم يُدرس البونوبو بشكل جيد كما هو الحال مع الشمبانزي؛ أوّلُ الدراسات الميدانية بدأت في الثمانينات إلا أن الاضطرابات السياسية في الكونجو كثيرًا ما قاطعت الدراسات طويلة الأمد.

تتغذى البونوبات على الفواكه، لكنها تعتمد بشكل كبير على النباتات الورقية المبثوثة في أرض الغابة، ورغم أنها تصطاد وتقتل الثدييات الصغيرة فإنها لا تأكلها بالضرورة، فقد شوهدت تصطاد صغار القردة لتتسلى بها ثم إذا ملّت أطلقتها. في مواقع أخرى شوهد بعضها يأكل ظبيًا صغيرًا. لكن مسألة تناول البونوبو للحوم ليست مدروسة بالشكل الكافي.

يعيش البونوبو في جماعات أكبر من الشمبانزي، يبقى الذكر في الجماعة طيلة حياته، فيما تغادر الأنثى بعد البلوغ إلى جماعات

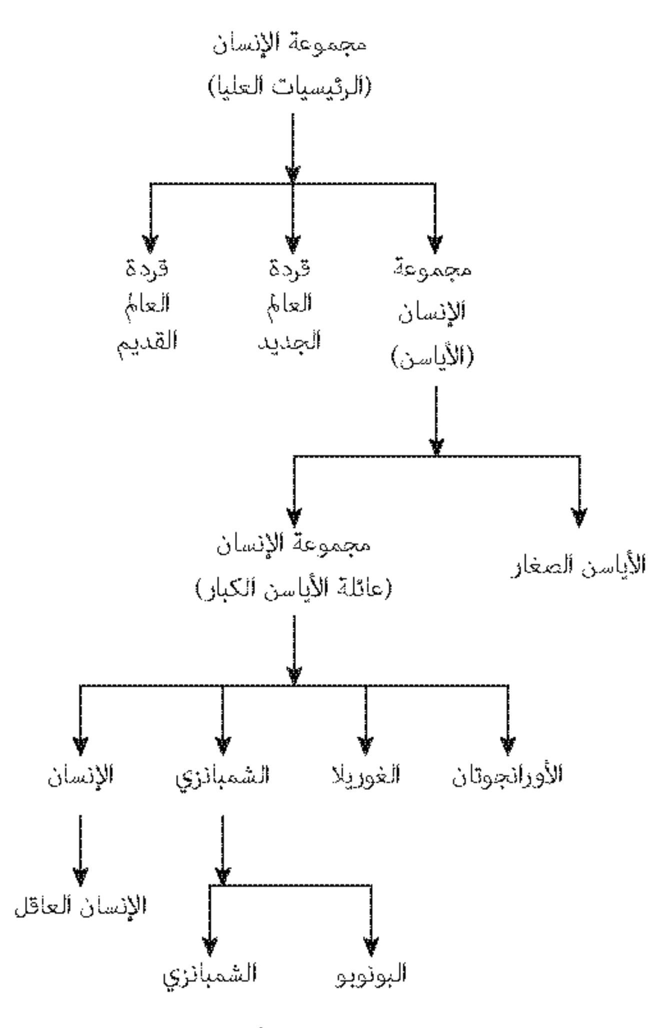
أخرى غالبًا، ولكن بخلاف الشمبانزي فإن الإناث تدخل في تحالفات تمنع الذكور من السيطرة، وهي تنخرط في نوع من النشاط الجنسي فيما بينها (دون الذكور) كوسيلة لتخفيف التوتر وتقوية الروابط، والأنثى القادمة من جماعة أخرى ترتبط بالإناث المسيطرات، ثم توسع بعد ذلك شبكتها الاجتماعية، والبونوبو ليس بالحيوان الذي يمكن أن يُجلب إلى الحدائق العامة بسبب نشاطه الجنسي الزائد، والذي يشبه فيه كثيرًا الإنسان.

رغم أن الشمبانزي والبونوبو ينتميان لنفس الجنس إلا أنهما يختلفان كثيرًا من حيث أن الأول عدائي، مجتمعه أبوي، تسيطر فيه الذكور، في حين أن الثاني مسالم، نادرًا ما يمارس العنف، ومجتمعه أمومي تسيطر فيه الإناث، وللبونوبو وجه أكثر تسطّحًا وهو أسود بالكامل، وأذنه أصغر، وأسنانه شبيهة بتلك التي للإنسان، وأطرافه الخلفية أقصر، وهو يقضي وقتًا أطول ماشيًا على قدميه دون الاستعانة بأطرافه الأمامية.

إن وضع الشمبانزي والبونوبو في مجموعة واحدة محطٌّ جدل بين المصنفين، والتصنيف جدلي بطبيعته، لكن الأهم أن هذا التعقيد الاجتماعي والصراعات الداخلية التي يتحدد خلالها هرم السيطرة يتطلب قدرًا من الاستعداد في الأدمغة قريبًا مما لدى الإنسان، ويبدو أنها لدى البونوبو أكبر، ذلك يذكرنا بأيسن شهير من البونوبو يدعى كانزي، حيث نجحت جين جودال (Gane Goodall) عالمة الرئيسيات الشهيرة في تعليم كانزي بضع مئات من المفردات الإنجليزية، يستجيب لها عند سماعها، في حين يتواصل هو بالمقابل باستخدام لوحة من الرموز، ورغم أن كانزي وحده ليس كافٍ لتقرير حقيقة علمية إلا أن مجموع الدراسات والمشاهدات تضع هذه

الأياسن في منطقة قريبة جدًّا من الإنسان، وإن كانت لا ترقى إليه.

رابع هذه الأجناس هو **الإنسان**، الأيسن الوحيد الذي يمشي على قدمين، أنجح المخلوقات على ظهر الأرض، ويوجد منه نوع واحد حاليًّا هو نحن أو ما يعرف **بالإنسان العاقل**، وبذلك نكون قد أكملنا هذه الرحلة التصنيفية.



الشكل ٤-٤: الإنسان أيسن كبير.

استدراك اصطلاحي

لقد درج المصنفون على إطلاق اسم من شقين على كل كائن حي، الشق الأول يحمل اسم جنسه والثاني اسم نوعه، وحصلنا نحن على اسم الإنسان العاقل؛ جنسنا الإنسان ونوعنا هو العاقل، ونسبة العقل إلى الإنسان هنا لا تحيل إلى ذلك الأصل اللغوي الذي يَردُّ العقل إلى العُقال، حيث يعقل العقل صاحبه عن الشر، إذ لطالما ألقى الإنسان بنفسه في المهالك والشرور، ولطالما صانت نظائره من الحيوانات ذواتها عن التهلكة، وهو لا يحيل إلى تلك الذهنية الأرسطية التي تقيس الأشياء تبعًا لمنطق حازم، إذ عاش قبلنا وبيننا من أضاء له الخيال آفاق الملكوت، ومزجته الأسرار الإشراقية بخمرها وخمارها.

الإنسان العاقل هي الترجمة العربية المستقرة لـ (*Homo sapiens*) الاسم الذي اختاره كارلوس لينيوس مؤسس علم التصنيف الحديث، و(sapiens) هي من الأصل اللاتيني (sapio)، الذي يعني أن تفهم أو أن تعرف. تحيل هذه اللفظة إلى الحكمة أو المعرفة أو إلى الحكيم أو الفيلسوف أو العارف، ولأن المعرفة أشمل من العقل فلعله من الأجدر أن نسميه **الإنسان العارف**، كل ذلك بطبيعة الحال لا يهم كثيرًا، فيجب ألّا يحجب الاسم طبيعة ما يسميه، أيًا كان هذا الاسم؛ الأسماء علامات دالة وضرورية لكنها حجب ثقيلة في الوقت ذاته، تحجر علينا رؤية الأشياء، لذلك ينبغي أن يدرّب المرء نفسه على رؤية الشيء مجردًا من رمزه اللغوي، أو لنقل مجردًا من حجبه وأستاره.

نرث هذه الأسماء من الماضي، وهي لا تأتي إلينا عارية منبتّة من الأنظمة التي ابتكرتها وحوتها، ولا تأتي أيضًا طازجة كما خبزها

مخترعوها، بل محملة برُكامات من كل عصر -على قدر اجتهاد أهله- حتى تصل إلينا، ليس هذا تبرّمًا بل تلمّسًا لطبيعة الأسماء والمصطلحات، وتحذيرًا من التعلق بها، والغرق في أحابيلها، وإذن عندما تنجح كائنات حية أخرى في استعمال أدمغتها من أجل معرفة أفراد مجتمعها وأعدائه، وتميّز بين الأخ والأخت وابن العم وابن الخال، وتصنع التحالفات، وتتعلم بمجرد النظر؛ حيث تتفجر العصبونات في تلافيف أدمغتها بالنشاط مسجلة الأحداث التي تراقبها ثم تتحرك الأيدي للمحاكاة، لتصبح بعد ذلك من تقاليد الجماعة وخبراتها المكتسبة، فإن كلمات مثل العقل والفهم والمعرفة تحتاج لتوسيع أو إعادة نظر؛ إذ لم تكن هذه الأضراب الحية حاضرة في الأذهان قبل عصر العلم، وهذا القدر المشترك من الذكاء بين الإنسان والأياسن الأخرى لا بد أن يحمل اسمًا ما، هذا جانب انكشف لنا ولا بد من تحمل مسؤوليتنا اتجاه اللغة، فنضيف من الألفاظ والمقاربات اللغوية ما يجعل الحديث عنها ممكنا.

خلاصة (الموقع بين النظائر)

ها هي ذي رحلة تخلب الألباب بين أرتال الكائنات الحية، وتفتح مناطق مدهشة للتفكّر والتدبّر؛ فجميع أشكال الظاهرة الحيوية هي تنويعات متفاوتة على مادة واحدة، لكن هذه التنويعات كما كشفها لنا التصنيف تَشِفُّ عن ثيمة هرمية، تبدأ من أشكال في غاية البساطة، ثم رويدًا رويدًا نلحظ التعقيد وهو يتراكم ويشيد أعقدَ الأبنية؛ نُبصر كيف تعيش وحيدات الخلية حيواتها، وتمارس تفاعلاتها الخاصة والضرورية للبقاء في بيئتها، ثم تَبْرُزُ فكرة اتصال الخلية بالخلية لتشكّل اتحادًا تكافليًا بين كائنين أو أكثر، ثم يأخذ التعقيد ملمحًا أعمق عبر تشكيل أبنية عديدة الخلايا، ثم أنسجة وأعضاء، ثم تنتظم الأعضاء في أشكال تناظرية، وتتجوف هذه الأشكال في مستوى أعقد، وتتعقد فتظهر أرتال الكائنات ذات الأطراف والأجنحة، والأجسام المفصصة أو المدولية البناء، ثم نبصر بعضها وله هيكل مرن، ثم يتعقد فيصير غضروفًا، ثم يتعقد فيصير عظمًا، ثم تتفرع المستويات -وهي دائمة التفرع- لتشمل الكثير من الاحتمالات المذهلة، وهكذا إلى أن نصل إلى هذه التركيبة بديعة الصنع لكائنات بأدمغة تطرح الأسئلة وتُصنّف الظاهرة الحية إلى أشكالها المتدرّجة.

يمنحنا هذا التصنيف القدرة على اختصار معانٍ كثيرة في كلمة واحدة، فعندما نقول إن هذا ثديٌّ فإن ذلك يعني أنه يُرضِع صغاره، وينمو الشعر على أجزاء جلده، وله ثلاث عُظيمات في أذنه الداخلية، وأن له عمودًا فقريًا يحمي نخاعه الشوكي وتتصل به الأطراف، وجمجمةً تحوي دماغه الذي يتصل بحواسه، وأن له ذيلًا في مرحلة من مراحل حياته وشقوق خياشيم وحبلًا ظهريًا، وأنه

من ثانيات الفم التي يؤول مسام الأرومة في أجنتها إلى شرج، وأنه من المجوفات متناظرات الجانبين ذوات الأنسجة والأعضاء غيريات الاغتذاء، وهكذا هو الحال في كل اسم من الأسماء التصنيفية؛ بمجرد نطقه تظهر صفات حيوية معينة وتُستبعد أخرى، وفي الأثناء تُضم إليه النظائر الشبيهة وتُفرَّقُ عنه الأغيار المختلفة.

الجميع يشبه الجميع في مواطن مختلفة، وبأقدار متفاوتة، لكن بشكل منظّم هرمي كما أسلفنا، تبدأ قمة الهرم من النوع، الذي يجتمع مع الأنواع القريبة في جنس واحد، ثم الأجناس التي تنتمي لعائلة واحدة، ثم العوائل التي تندرج تحت رتبة واحدة، والرتب التي تشكل صفًا، والصفوف التي تبني شعبة، والشعب التي تشكل مملكة، والممالك التي يجمعها نطاق واحد، والنطاقات التي تجمع أشكال الحياة قاطبة.

لكن الواقع أكثر تعقيدًا، والتصنيف أكثر تمنّعًا، وهكذا تدخل تحت الرتبة رُتَيْبة وتحت الصف صُفيف أو كما يسميه البعض تحت رتبة وتحت صف، وفوق رتبة وفوق صف، وهكذا في بقية التصنيفات حيث تظهر صفات لا يفي فيها التصنيف الأول بحاجة المصنف، وبين المجموعة والمجموعة تشفُّ الأستار، وتتآكل الحواجز، وتظهر كائنات تؤكد الاتصال فيما نحاول نحن فصلها.

والإنسان ينطبق عليه ما ينطبق على الجميع فهو يتدرج في التشابهات، بدءًا بنوعه المستقل الذي يتشابه كثيرًا مع أجناس عائلة الأياسن الكبار، ثم يقلُّ الشبه إذا انتقلنا للأياسن، ويقل أكثر إذا توسعت المجموعة لتشمل الرئيسيات، وهكذا إلى آخر التصنيف.

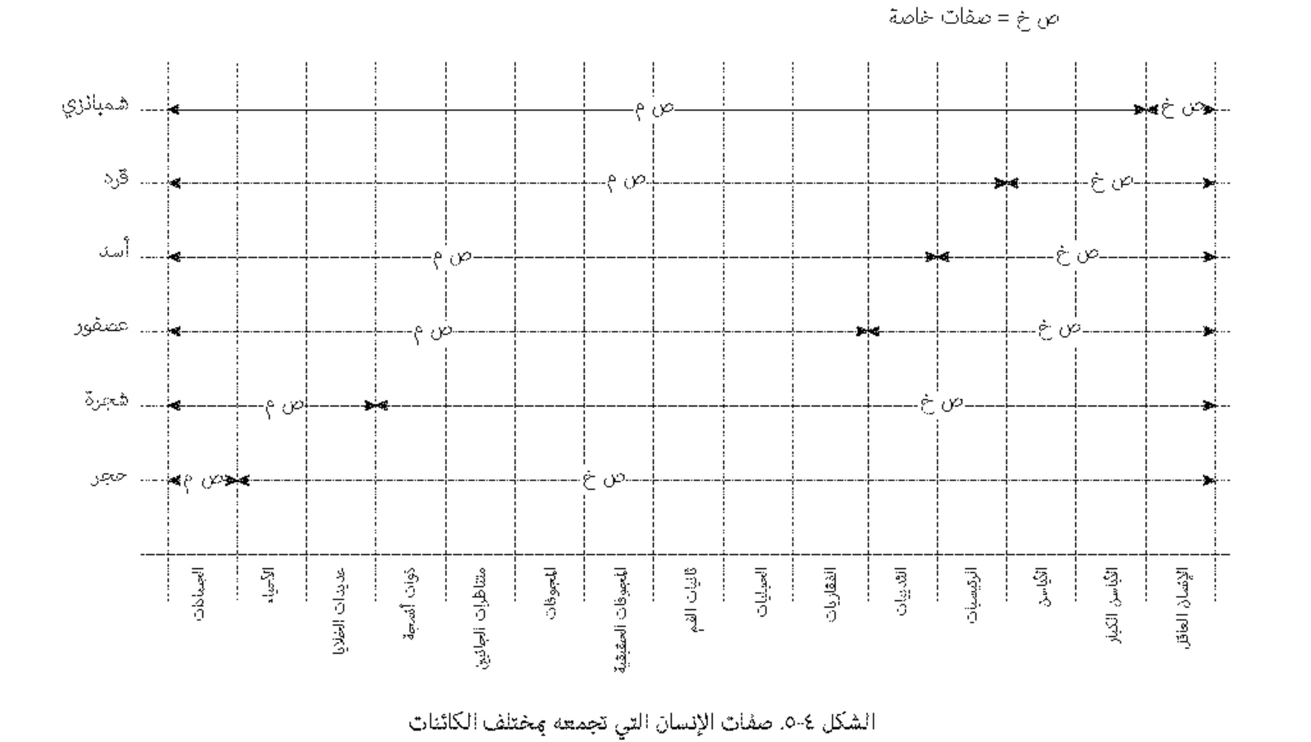
وإذن هذه قطعة أخرى نضيفها إلى فسيفساء التعريف، فقد منحنا تصنيفُ الأحياء إلى مجموعات القدرةَ على رؤية النمط العام

والموقع الذي يحتله الإنسان بين الكائنات الحية، وإذن ما هو الإنسان باعتبار أضرابه ونظائره؟ الإنسان أو الإنسان العارف هو أيسن كبير رئيسي ثديّ فقاري حبلي حيواني من نطاق حقيقيات النُوى، بكل ما تحمله هذه الأسماء من إحالات في خارطة الظاهرة الحيوية.

لنستحضر خارطة التشابهات من الفصل الأول، يمكننا الآن أن نقترح مفاهيم مختلفة لعقد المقارنات، كلما زادت المجموعات التصنيفية صارت التشابهات والفروقات أدق، إن الإنسان يحمل جميع الصفات التي تحيل إليها الأسماء في قاعدة الشكل (٤-٥) في الصفحة التالية، وكل كائن يقترب منه بقدر صفاته، وبقدر ما نُمعن في التصنيف ونبالغ في تحري الفروقات، إن الثمار يانعة أكاد أخفيها لكن الوصول إليها يتطلب بذل الجهد والأناة والصبر.

لكن هذا النوع من الفهم الذي مارسناه على الظاهرة الحيوية -والإنسان بطبيعة الحال- سكونيّ الطبيعة، ينظر إليها باعتبارها موجودةً في المكان بأبعاده الثلاثة: الطول والعرض والارتفاع، من المهم أن نضيف إليه البعد الرابع، الزمن أو التاريخ.

السؤال: هل كانت الظاهرة الحيوية في القديم كما هي الآن؟ بمعنى أن لها طبيعة ثابتة، وظهورًا مستقرا عبر الزمن، أم أنها مرت بتغيرات وتحوّرات، يلاحقها الزمن بسياطه والأيام بتقلباتها؟ الإجابة مهمة الفصل القادم.

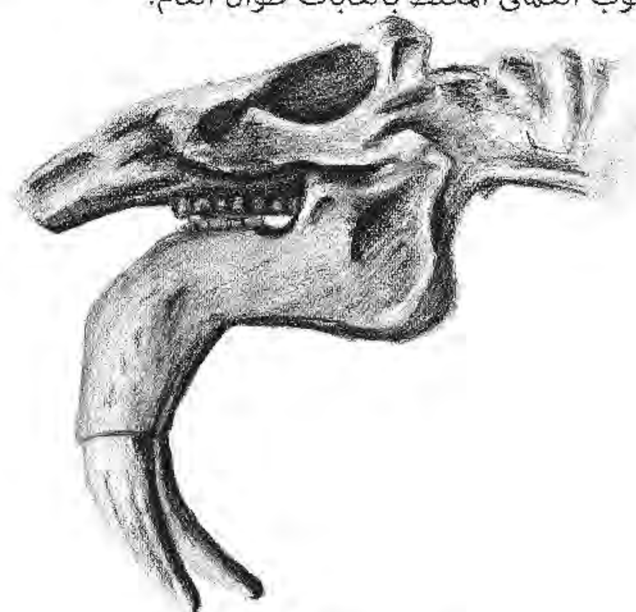


الشكل ٤-٥. صفات الإنسان التي تجمعه بمختلف الكائنات

الفصل الخامس: التاريخ

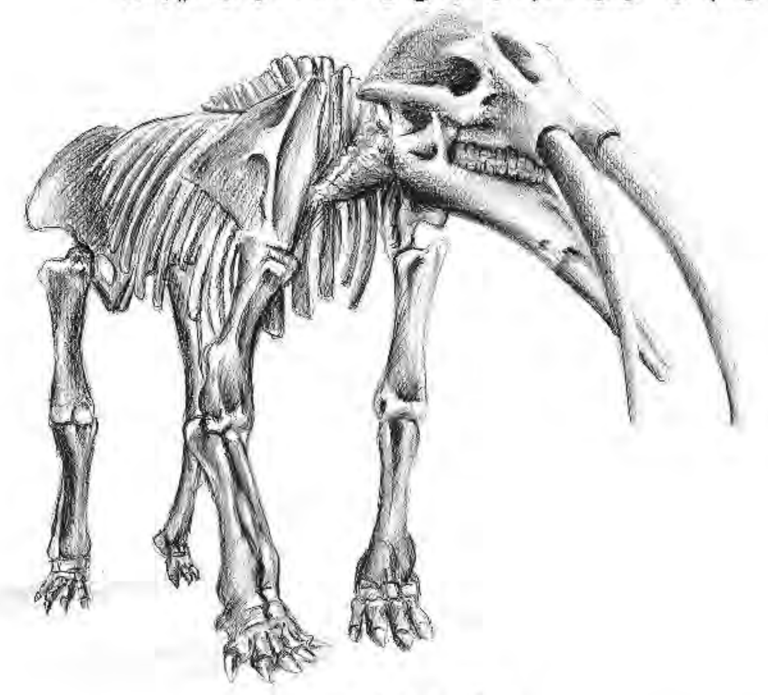
التاريخ الطبيعي

لنعد إلى متحف التاريخ الطبيعي العماني، هناك كائنات أكثر سحرًا وغموضًا من حوت العنبر. في إحدى كابيناته المحمية بالزجاج، يوجد سن واحد بحجم قبضة اليد تقريبًا لحيوان يعرف باسم الوحش الرهيب (Deinotherium)، يرتفع هذا الثديٌّ الهائل الحجم عن الأرض بمقدار ٤ أمتار، يشبه الفيل إلى حد بعيد، لكن في حين أن أنياب الفيل خارجة من الفك العلوي متقوسة إلى الأعلى فإن أنياب الوحش الرهيب تخرج من الفك السفلي متقوسة إلى الأسفل (ولا أنياب له تحت الخرطوم)، يستخدمها على الأغلب لشد فروع الأشجار الظفارية الغليظة وتقريب أوراقها إلى خرطومه، فهو يعيش في الجنوب العماني المكتظ بالغابات طوال العام.



الشكل ٥-١. جمجمة الوحش الرهيب

وفي الكابينة الزجاجية ذاتها توجد مجموعة أسنان لحيوان آخر هو (Gomphotherium) أو الوحش الأرتب (الرَّتَبُ هو الشدة والانصباب، ويطلق أيضًا على الأصابع إذا ضممتها)، الوحش الأرتب يشبه الفيل أيضًا، لكن جمجمته طويلة وله أربعة أنياب: اثنان تحت الخرطوم يخرجان من الفك العلوي مقوسان إلى الأسفل، واثنان مستقيمان تقريبًا يخرجان من الفك السفلي، وهذه الوحوش تعيش على مقربة من وحش أرسينوي الشبيه بالخرتيت شكلًا وحجمًا، إلا أن وجهه يختفي خلف قرنين ضخمين غليظين، أتمنى أن لا تخدعك لفظة الوحوش[1] (therium)، فتظن أنها من طائفة الضواري الأسطورية، فهي من العاشبات، لكن من المؤكد أنك لن ترغب في الوقوف قبالتها وهي في حالة ذعر أو هيجان.



الشكل ٥-٢. هيكل الوحش الأرتب

١ الوحش في الأصل: كل ما لا يُستأنس، راجع مادة (وحش) في لسان العرب.

لا أحد من العمانيين الأحياء شاهد هذه الوحوش وهي ترتع، فقد انقرضت منذ ملايين السنين، وتلك الأسنان في المتحف يعود تاريخها إلى ١٧ مليون سنة، عندما كانت ظفار تضج بالمخلوقات الرائعة من مختلف الأشكال وهي ما تزال، وقد جاءت هذه الوحوش من إفريقيا قبل ١٩ مليون سنة بعدما دارت الصفيحة التي تحمل الجزيرة العربية صانعة جسرًا بينها وبين إفريقيا عُرف لاحقًا باسم جسر الوحش الأرتب (Gomphothere LandBridge).

فناء الأنواع

انقرضت هذه الحيوانات الغريبة الشكل من عمان -ومن العالم عمومًا- لكن قبلها انقرض ما هو أغرب: الديناصورات تلك السحالي العملاقة التي كانت تُرعب الآفاق، وكان لها غدو ورواح على مقربة من متحف التاريخ الطبيعي، وفي أماكن أخرى كثيرة، ثم اختفت قبل ٦٥ مليون سنة.

الانقراض حدث مستمر، وفناء الأنواع أمر تضجُّ به السجلات العلمية، ولا يقتصر على الديناصورات وفيلة الماموث التي أعادت لها الأفلام الجرافيكية الحياة، وجعلت منها أبطالًا يعرفها الصغار قبل الكبار.

انقرضت من الحيوانات أنواع كثيرة، القائمة طويلة جدًا؛ فلدينا القطط المسيفة الأسنان، وحيوانات الكسلان الضخمة، ودببة الكهوف، والظبي الإيرلندي، وطائر الموا، وطائر الدودو، وحمار الكواجا، والنمر التسماني، وبقر البحر، وهي جميعا أنواع حديثة جدًا، فالأخيرة كانت موجودة حتى ١٧٦٨ وقد أدى الصيد المفرط إلى هلاكها.

قبل هذه الثدييات هلكت الألوف المؤلفة عبر الأزمنة، فقد

انقرض صف الأسماك المدرعة، وصف القروش المشوّكة، ولم يبق من الأسماك فصية الزعانف سوى بضعة أنواع، وانقرضت عديمات الفكين سوى نوعين، وقد كانت الحيوان المتسيد في الأعماق قبل ٤٠٠ مليون سنة، وانقرضت الخرطوميات أو الفيلة سوى نوعين.

وفي طريقها إلى الفناء أنواع كثيرة تعيش بيننا الآن، وقد درج الاتحاد العالمي للحفاظ على الطبيعة (iucn.org) بالتعاون مع دول عديدة على وضع قائمة حمراء بالأنواع المهددة بالانقراض. ونحن لا نعدم اليوم بلدًا إلا وتقام فيه المحميات الطبيعية، وتسن فيه القوانين المنافحة عن الأنواع، ولا تخلو الوسائل الإعلامية من أفلام تُنتج، وصحف تُخط، وأخبار تبث، وكتب تُنشر، هدفها التوعية بالخطر الداهم الذي يطال الظاهرة الحيوية جرّاء نفوق الأنواع. ليس ذلك من قبيل العبث أو التسلية أو إغراء السياح بالمحميات وجمالها، وهي جميلة دون أدنى شك، بل لأن في حماية الأنواع على الأرض حماية لأنفسنا، ذلك أن النوع الواحد لا يعيش منفصلًا بل في نظام بيئي تكافلي، وعندما ينهار هذا النظام تنهار الأنواع إلا تلك الشديدة البساطة التي تجد لها منفذًا هنا أو هناك؛ إن انهيار النظام البيئي يعني انهيارنا أيضًا.

الانقراض صفة عامة، إنه يشمل الظاهرة الحيوية جميعها، لكن إذا كانت الأنواع والرتب والصفوف وغيرها من المجموعات تخترمها الأيام وتفنى فلا بد أنها كانت حاضرة جميعا في السابق، ثم أخذت في التناقص عبر السنين؛ يمكن النظر إلى الأرض في لحظة تكوّنها وقد احتشدت فيها الأنواع قاطبة، من كل نوع جماعة، ثم بدأت تتناقص وتهلك على مر الأزمنة. هذا الأمر غير صحيح، ويتعارض مع المستقر من المعارف العلمية المختلفة، فالأنواع لم توجد جميعًا في الوقت

ذاته، بل لقد كانت هناك أنواع تظهر، وأنواع تختفي عبر التاريخ المديد للأرض، هذا إذن ملمح آخر مهم يتعلق بالظاهرة الحيوية: ظهور الأنواع الذي هو نقيض الانقراض.

إن السير في الأرض في الأماكن الصحيحة يخبرنا كيف بدأ الخلق، فالأرض سجل تاريخي يضم في طياته الكثير من الأحداث، لكن لا بد من رحيل إلى حيث بدأ الزمان، إنه مبحث تاريخي، ولا بد من نقطة بداية، لتكن نقطة البداية قبل حوالي ١٣.٧ مليار سنة.

مختصر تاريخ الكون

قبل حوالي ١٣.٧ مليار سنة لم يكن ثمة مكان أو زمان، وكان الكون كله مضغوطًا في حبة خردل، بل أصغر من حبة الخردل بملايين المرات إن تحرينا الدقة، ولا أحد يعلم ماذا كان قبلها، مبلغ علمنا هو هذه النقطة، حتى الآن على الأقل، إن لم يستجد ما يصحح الأفهام ويقربنا من حقيقة الكون أكثر.

ثم انفجرت هذه النقطة مُطلقة مادة الكون في كل اتجاه موسعة الزمان والمكان في حدث عرف باسم الانفجار العظيم، الذي ما يزال مستمرًا حتى هذه اللحظة، إنه كون دائم التمدد والتوسع، لكن درجة حرارته دائمة الانخفاض، نحن بهذا المعنى جزء من انفجار لم ينته بعد.

وفي البدء كانت مادة الكون متجانسة هائلة الحرارة لدرجة افتقارها لأي تركيبة، وعندما برد الانفجار قليلًا تشكلت الكواركات، أصغر مكونات المادة، وانتظمت معًا مكونة البروتونات والنيوترونات. كل ذلك حدث في أقل من ثانية، وخلال الـ ٣٠٠ ألف سنة اللاحقة جذبت البروتونات الإلكترونات إلى مداراتها وتشكلت أوائل الذرات: الهيدروجين (بروتون وإلكترون) والهيليوم (بروتونان وإلكترونان).

ضجَّ الكون بسحابات عملاقة متحركة من هاتين الذرتين، كل سحابة آلت إلى مجرة، وفي المجرات شرع الهيدروجين في الاحتراق متخلصًا من إلكتروناته، ومولدًا طاقة رهيبة في كل ثانية، وعندما يحدث ذلك يولد نجم جديد (أقدم النجوم تكوّن بعد ٢٠٠ ألف سنة من الانفجار)، وفي قلوب النجوم تحوّل الهيدروجين إلى هيليوم والهليوم إلى كربون، وهكذا بدأت العناصر التي نعرفها بالظهور. النيتروجين والأكسجين والمنجنيز والحديد، وكل المواد التي نعرفها تكونت بشكل تطوري عبر زيادة عدد البروتونات والإلكترونات، فالأكسجين على سبيل المثال يتكون من ٨ بروتونات و ٨ نيوترونات و ٨ إلكترونات، ويمكن النظر إليه باعتباره ٤ ذرات هيليوم من أجل الفهم، فالذرات جميعًا هي تجمعات متفاوتة العدد من هذه الجسيمات.

ولمدة ٩ بلايين سنة كانت المجرات تتحرك مصطدمة ببعضها في انفجارات رهيبة، الكبير منها يبتلع الصغير، وفي الأثناء تتشكل نجوم جديدة جراء هذه الاصطدامات؛ نجومٌ من مختلف الأحجام، وتعيش تبعًا لحجمها تطوراتٍ وتحولات محددة، ما يهمنا هو أنه قبل حوالي ٤,٦ مليار سنة حدث انفجار في مجرة درب التبانة على مسافة ٣٠ ألف سنة ضوئية من مركزها، ولم يكن سببه اصطدام مجري، وأدى ذلك إلى ولادة نجم جديد هو الشمس؛ شمسنا المنيرة التي تشرق كل صباح.

تشير الحسابات الفلكية أن العمر المتوقع للشمس باعتبار حجمها هو ١٠ مليارات سنة، وهي تتحرك مع حركة مجرة درب التبانة مبتعدة عن مركز الكون، كما تدور حول مركز المجرة بسرعة ٢٠٠ ألف ميل في اليوم، لكنها بالرغم من ذلك لم تقطع أكثر من ٢٠

دورة، فالمسافة هائلة والسرعات تبدو تافهة قياسًا بالمسافات، وعلى ذلك فلم يبق لها سوى ٢٠ دورة أخرى قبل تحولها أو فنائها.

تاريخ الأرض

وكان يدور حول الشمس قرص من المواد والغازات التي خلّفها الانفجار، وقد أدت حركة الشمس وجاذبيتها إلى تجمع هذه المخلفات في كتل أكبر هي كواكب مجموعتنا الشمسية، الكواكب القريبة (عطارد والزهرة والأرض والمريخ) أثقل ومليئة بالمعادن، والكواكب البعيدة (المشترى وزحل وأورانوس ونبتون وبلوتو) أخف وزنًا ومحملة بالغازات، وكانت الكواكب في البداية منصهرة أو غازية، فغاصت العناصر الثقيلة كالحديد والنيكل إلى أعماقها، وارتفعت العناصر الأخف كالهيدروجين والهيليوم إلى الأعلى، وأدت انفجارات العناصر المشعة إلى إخراج المُسْتَجِّن في أعماقها إلى السطح مرة أخرى واضطربت الكواكب ثانية، وكانت الأرض في حالة غليان مستمر، وتقصفها النيازك والكويكبات من كل جانب، فتلتهمها نظرًا لميوعة سطحها، وبعد حوالي بليون سنة بردت الأرض، وتمكّنت من تكوين الصخور على السطح، وكانت الحمم تخرج من باطنها محملة بالميثان والهيدروجين والأمونيا والكربون مُغيّرة جو الأرض، فيما تكتسح العواصفُ الكهربية العملاقة الأرجاء.

وُلدت الأرض من انفجار في مجرة درب التبانة منذ ٤,٦ مليار سنة تقريبًا، ومنذ ذلك الحين وهي تمر بتحولاتها الخاصة، وتنتقل من مرحلة إلى أخرى، مما حدا العلماء إلى تقسيم هذه الفترة إلى أربعة دهور، تبعًا لنمط الحياة على الأرض وأحداثها وتطوراتها، وهو ما عُرف باسم التاريخ الطبيعي للأرض، فما هي هذه الدهور؟ وما أبرز أحداثها؟ ومن هم أشهر حكّامها وسلاطينها؟

الدهرين الهاديسي والقديم

سمي الدهر الأول على الأرض بالدهر الهاديسي (Hadean)، نسبة إلى هاديس إله العالم السفلي أو إله الجحيم عند قدماء اليونان. بدأ من لحظة تكوّن الأرض، وفيه كانت الأرض بحرًا من الحمم المتلاطمة، تعصف بها الكويكبات والنيازك، إلى أن استقرت وكونت أول صخورها (أقدم الصخور المعروفة تبلغ من العمر ٣,٨ مليار سنة)، ولم تكن به ثمة حياة بل هو مثل اسمه دهر جحيم الأموات. وانتهى هذا الدهر منذ ٣,٩ أو ٤ مليارات سنة ليبدأ الدهر القديم (Archaean)، والبعض يجمع الدهرين معًا تحت هذا الاسم، وفيه ظهرت أول الإشارات على وجود الخلايا بدائية النوى (منذ ٣,٥ مليار سنة)، حيث تجمعت مستعمرات هذه البكتيريا في سجادات رقيقة، ونشأ عن نشاطها ترسيب عوالق مائية، ظهرت على شكل صخور رسوبية تعرف بالصخور السترمية (Stromatolites)، وكان بإمكان هذه المستعمرات القيام بعملية التخليق الضوئي عبر امتصاص أشعة الشمس وبالتالي إنتاج الأكسجين، وكان ذلك أول ظهور معروف لعمليات التمثيل الضوئي المنتشرة الآن بكثرة في النباتات والبكتيريا، وما تزال هذه الصخور تتكون إلى الآن بواسطة البكتيريا وإن بنسبة أقل بكثير، ذلك ما تفعله على سبيل المثال البكتيريا الزرقاء أو الزراقم (Cyanobacteria) في المناطق المائية الدافئة الضحلة، وقد بدأ تركيز الأكسجين بالازدياد مع تعاظم سلطان البكتيريا في الأرض، ومواصلتها توليده مستعينة بالشمس. وبزيادة معدل الأكسجين (منذ ٢,٧ مليار سنة) صارت الأرض مهيأة أكثر للحياة، وانتهى الدهر القديم منذ ٢,٥ مليار سنة، وبنهايته تكون الأرض قد أكملت حوالي ملياري سنة كان المتسيّد فيها بدائيات النوى، ولم يكن ثمة شجر أو

حيوان أو إنسان.

دهر الطلائعيات

ثم بدأ دهر الطلائعيات (Proterozoic) الذي امتد حوالي ملياري سنة أخرى لينتهي قبل ٥٤٢ مليون سنة، وفيه ظهرت أقدم الإشارات على وجود الخلايا حقيقية النوى (منذ ٢,١ مليار سنة)، وفي نهاياته دخلت الأرض في عصرٍ من الصقيع (منذ ٧٥٠-٥٨٠ مليون سنة)، وكانت اليابسة بيضاء والأنهار الجليدية تعبر من خلالها، والبحار تكسوها غالبًا أغطية متجمدة، ولم تخلُ الأرض -على الأرجح- من أماكن دافئة، في تلك المناطق المتصلة بالقلب الملتهب للأرض من المحيطات أو في خط الاستواء، فقد كان للظاهرة الحيوية وجود، ولم تكن مجرد تجمعات خلايا بل مستوى أكبر من التعقيد، فقد كشفت التنقيبات عن وجود كائنات حية عاشت في منطقة إدياكارا في جنوب أستراليا، وتركت هذه الحيوانات بصمات على الصخور بطول بضعة سنتيمترات بأشكال أنبوبية وسعفية: شعاعية ومتناظرة الجانبين، بعض أنواعها تجاوز المتر بقليل. وعرفت هذه الحيوانات باسم الحيوانات الإدياكارية (Ediacaran Fauna)، وسمي العصر الذي انتمت إليه بالعصر الإدياكاري (منذ ٦٣٥-٥٤٢ مليون سنة). وفي موقع آخر في الصين كشفت أحافير جيدة الحفظ عمّا فسره أغلب العلماء على أنه أجنة حيوانية أو مجموعات منقرضة من مجموعات الحيوان (وذلك قبل حوالي ٥٧٥ مليون سنة).

دهر الظهور

طوال هذ الملايين الـمُمَلينة من السنوات لم يكن هناك أي نوع من الحيوانات الكبيرة التي نعرفها، بل وُجدت أشكال بسيطة من الحياة: مستعمرات خلايا، ومنتجعات لحيوانات لينة الأجسام عجيبة

الأشكال، لكن صخور الأرض بعد ذلك تحكي لنا الكثير. إذ بدأت الحياة تظهر وتتعاظم في الدهر الرابع، دهر الظهور (Phanerozoic) الذي بدأ منذ ٥٤٢ مليون سنة، وما يزال مستمرًا حتى يومنا هذا، وهو ينقسم إلى ثلاث حقب: الحقبة القديمة (منذ ٥٤٢-٢٥١ مليون سنة) والحقبة الوسطى (منذ ٢٥١-٦٥,٥ مليون سنة) والحقبة الحديثة (منذ ٦٥,٥ مليون سنة -الآن).

أما الحقبة القديمة فقد ضمت ستة عصور، بدأت بالعصر الكامبري (Cambrian) (منذ ٥٤٢-٤٨٨ مليون سنة) وفيه اكتشفت أشكال حياة متنوعة في سجيل بيرجس في كندا (القارات لم تكن في مكانها الحالي آنذاك إذ ما فتأت تتحرك محمولة فوق الصفائح التكتونية، وسجيل بيرجس الكندي كان في المنطقة الاستوائية)، وكانت هذه الأشكال من التعقيد الحيوي بحيث امتلكت أطرافًا وقرون استشعار وعيونًا وأذيالًا، وتم التعرف فيها على حيوانات بدائية تنتمي للمفصليات والحلقيات والحبليات والرخويات والإسفنجيات واللاسعات، وقد عاشت هذه الحيوانات وتشكلت وازدهرت كما تؤرخ لذلك صخور سجيل بيرجس في فترة تمتد حوالي ٢٠ مليون سنة، وفي حين لا تُظهر الحيوانات الماقبل كامبرية دلالات كثيرة على ظاهرة الافتراس؛ فقد كانت تتغذى على الطحالب أو العوالق أو الأجسام الميتة المتحللة، ظهرت عند الحيوانات الكامبرية مخالب وزوائد للإمساك بالفرائس، وبالمقابل ظهرت لدى فرائسها أجهزة دفاعية كالأشواك والدروع. لقد كان هذا العصر من الأهمية بحيث أُطلق على الأربعة مليارات سنة التي سبقته بالأمد الماقبل كامبري، ذلك أن الحياة في العصر الكامبري انفجرت منتجة الكثير من الأنواع والأشكال، وكان كل شيء حي من الماء وفيه.

ثم جاء العصر الأوردوفيشي (Ordovician) (منذ ٤٨٨-٤٤٤مليون سنة)، وفيه ظهرت الطحالب البحرية بكثرة، كما ظهرت حيوانات بدائية مثل شعبة النصف حبليات التي تحوي شقوقًا خيشومية، وأنواعًا بدائية من الحبل الظهري والحبل العصبي، وهي من ثانيات الفم القريبة من شوكيات الجلد، وازدهرت في هذا العصر رتبة الأسماك المدرعة التي تكسو رؤوسها العظام فيما هيكلها الداخلي غضروفي، وفمها فتحة عديمة الفكين تحت رأسها المسطح، وواصلت ازدهارها لتصبح منقرضة بالكامل بعد عصرين إلا من نوعين هما: سمك الجريث، والجلكيات أو لاعقات الصخور، وظهرت أيضًا أنواع من الفطريات والنباتات.

ثم جاء العصر السالوري (Silurian)(منذ ٤٤٤-٤١٦ مليون سنة) وفيه ظهرت أشكال شبيهة بالأسماك شعاعية الزعانف وفصية الزعانف، لكنها ازدهرت كثيرًا وأظهرت أشكالًا أكثر تطورًا في العصر اللاحق، وفيه أيضًا ظهرت القروش المشوّكة التي انقرضت بالكامل.

لقد ظهرت الأسماك ذوات الفكين في هذا العصر، وقبله لم يتم رصد ذات فكين، وكانت فكوكًا بدائية إلا أن الأحافير تكشف عن أشكال أكثر كفاءة في العصر اللاحق، وقد استمرت شعاعيات الزعانف حتى الآن، أما فصيات الزعانف فلم يبق منها سوى بضعة أنواع، وفي هذا العصر ظهرت النباتات الوعائية أيضًا.

ثم جاء العصر الديفوني (Devonian) (منذ ٤١٦-٣٥٩ مليون سنة) وقد أَرّخت أحافيره لأقدم الحشرات على الأرض، كما أُرخت صخوره لأحفورة تشبه السمك وحيوانات اليابسة في آن واحد (قبل ٣٧٥ مليون سنة)؛ فقد كان رأسها مسطحًا، ولها عنق، والأسماك بلا أعناق، لكنها امتلكت حراشف وزعانف وقد حَوَت زعانفها كتفًا

بدائيةً ومرفقًا ومفاصل، كانت هذه السمكة خليطًا من حيوانات الماء واليابسة، وحملت هذه الأحفورة اسم تِكْتاليك. ولم تُسجل أي إشارة على وجود ذوات العظام على اليابسة حينها، وفي العصر الديفوني أيضًا ظهرت أنواع مختلفة من الأسماك شعاعية الزعانف، وفي نهايته ظهرت الأسماك الغضروفية.

ثم جاء العصر الكربوني (Carboniferous) (منذ ٣٥٩-٢٩٩ مليون سنة) وفيه ازدهرت النباتات الوعائية، وظهرت أول النباتات البذرية، كما ظهرت أول الزواحف، وكان الحيوانات المسيطرة على اليابسة هي البرمائيات.

ثم جاء العصر البرمي (Permian) (منذ ٢٩٩-٢٥١ مليون سنة) وفيه برزت وتعاظمت أنواع الزواحف، وأغلب أنواع الحشرات الموجودة حاليًا، وانقرض كثير من الأحياء في نهاية هذا العصر، وكانت القارات جميعا قارة واحدة هي الكَّارَةُ[1] (Pangaea)، ثم تجزأت وزحفت القارات عبر ملايين السنين اللاحقة ببطء لتأخذ الشكل الذي نعرفه الآن، وحتى نتصور الأمر يكفي أن نعرف لابرادور الكندية كانت منطقة استوائية قبل ٢٠٠ مليون سنة، وهذا يعني أنها زحفت حوالي ٤٠ درجة. وبنهاية العصر البرمي انتهت الحقبة القديمة من دهر الظهور، وبدأت الحقبة الوسطى.

انقسمت الحقبة الوسطى إلى ثلاثة عصور، بدأت بالعصر الترياسي (Triassic) (منذ ٢٥١-١٩٩,٦ مليون سنة) وفيه ازدهرت من النباتات عارياتُ البذور، وظهرت الديناصورات وتنوعت، وأظهرت الأحافير أوائل ما يمكن تسميته بالثدييات.

ثم جاء العصر الجوارسي (Jurassic) (منذ ١٩٩,٦ - ١٤٥,٥ مليون سنة) وفيه تعاظم سلطان الديناصورات، وتكاثرت عاريات

١ الكارَةُ في الأصل: ما يُحمل على الظهر من الثِّياب. لسان العرب مادة (كور).

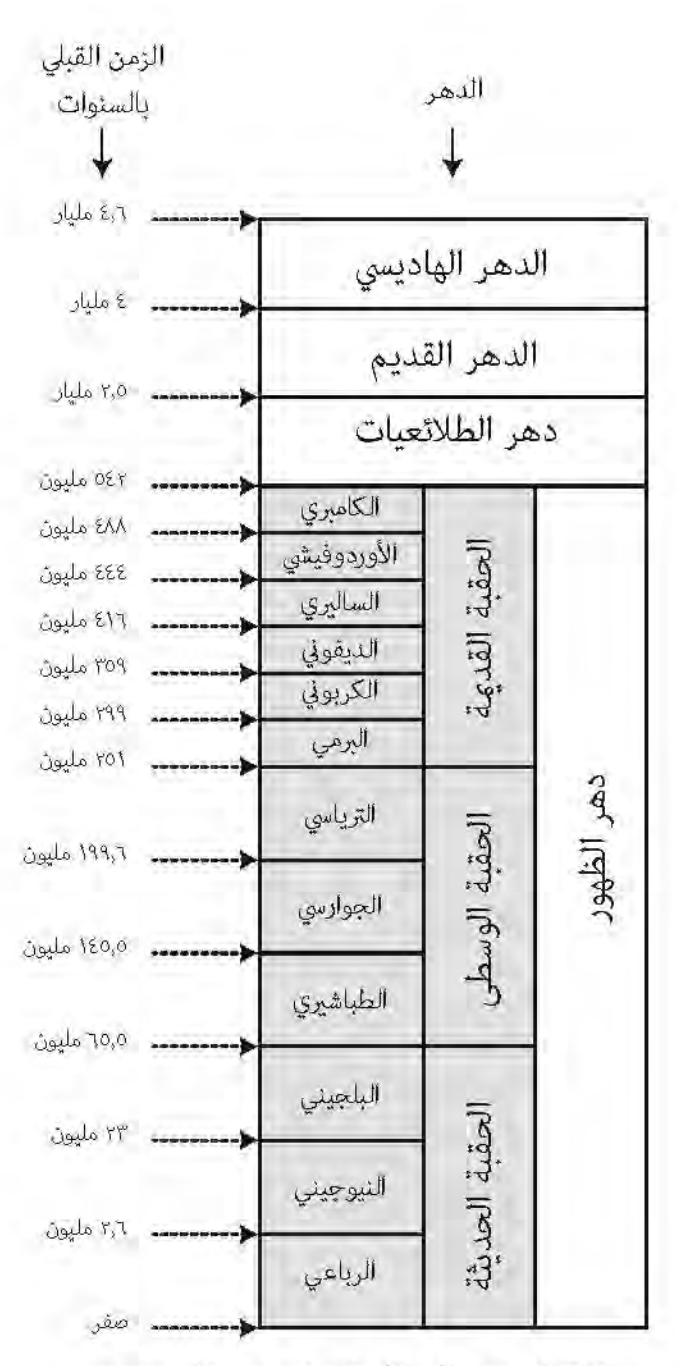
البذور، واستمرت في اكتساحها ساحة التنوع النباتي، ثم تلاه العصر الطباشيري (Cretaceous) (منذ ١٤٥,٥ -٦٥,٥ مليون سنة) وفيه ظهرت النباتات المزهرة وتنوعت وازدهرت، وبنهايته أصاب الهلاك أحياء عديدة، أبرزها الديناصورات وزالت لاحماتها وعاشباتها. وبنهايته انتهت الحقبة الوسطى، ودخلت الأرض في الحقبة الحديثة. وقد ضمت ثلاثة عصور أيضًا، وبذلك يكون قد تبقي حوالي ٦٠ مليون سنة من تاريخ الأرض ولم توجد قبلها أي إشارة على وجود القردة والأياسن ولا أي نوع آخر من الرئيسيات.

بدأت الحقبة الحديثة بالعصر البلجيني (Paleogene) (منذ ٦٥,٥ - ٢٣ مليون سنة) وفيه ظهرت أوائل مجموعات الطيور والثدييات المعروفة، كما تعاظمت أعداد النباتات كاسيات البذور، وظهرت الحشرات اللقاحية التي تنقل اللقاح من زهرة إلى زهرة، وفي نهاية هذا العصر ظهرت أوائل الرئيسيات.

ثم العصر النيوجيني (Neogene) (منذ ٢٣ - ٢,٦ مليون سنة) وفيه استمرت النباتات الزهرية والثدييات والطيور بالازدهار، وعثر فيه على أوائل الرئيسيات التي تمشي منتصبة على قدمين، ثم بدأ عصرنا الحالي: العصر الرباعي (Quaternary) (منذ ٢,٦ مليون سنة - الآن) وكان فيه عصر جليدي، وفيه ظهر جنس الإنسان، وفيه ظهرت الكتابة والحضارة والتقنيات الحديثة، ويمكننا دون تردد أن نطلق على الحقبة الحديثة حقبة الثدييات، فقد آل إليها زمام الأمور، وبلغت أوج قوتها بظهور الإنسان.

الهلاكات الكبرى

ما فتأت الأنواع تظهر وتختفي عبر الأزمنة، تلك سمة جليّة، وصفة لصيقة بالحياة، إلا أن الظاهرة الحيوية على الأرض مُنيت



الشكل ٥-٣. دهور الأرض الأربعة، وحقب الدهر الرابع وعصوره

بخمسة هلاكات، قصمت ظهرها وأدت إلى زوال أعدادٍ غفيرة منها، قد يتعدى الأمر أحيانًا ٩٠٪ من مجموع الأنواع، لكن الظاهرة الحيوية ما تلبث أن تعود وتنمو وتتنوع وتتعدد أشكالها، وتؤول السيادة لطائفة منها، ثم ما يلبث أن يباغتها الهلاك، فتدور الدائرة، وتنهض الكائنات من جديد.

ولعل أشد هذه الانقراضات الجماعية وأقواها ذلك الذي حدث قبل حوالي ٢٥١ مليون سنة في العصر البرمي، حيث يُعتقد أن ٩٦٪ من الأنواع لاقت حتفها، واستغرق هذا الانقراض حوالي ٥٠٠ ألف سنة حتى يكتمل. مدةٌ طويلةٌ بمقاييس من يضجره طول النهار والليل فيخترع المسليات والملهيات، لكنها لمحة خاطفة بمقاييس الأرض، ويُعتقد أن هذا الانقراض حدث بسبب النشاط البركاني الضخم الذي احتل ما يسمى الآن سيبيريا، حيث تُظهر البيانات الجيولوجية منطقة تمتد على مساحة ١,٦ مليون كم مربع وقد غطتها طبقة من الحمم بارتفاع مئات أو آلاف الأمتار، ولعل ذلك أدى إلى انخفاض معدلات الأكسجين في الهواء مؤديًا إلى اختناق تدريجي لغالبية الأحياء.

وهناك أيضًا الانقراض الجماعي الذي حدث قبل ٦٥,٥ مليون سنة ليعلن عن قيام الحقبة الحديثة وينهي جبروت الديناصورات، وأكثر من نصف الأنواع البحرية، ويُظن أن مَرَدَّ ذلك لمذنب ارتطم بالأرض مؤديًا إلى إفساد النظام البيئي الذي تقوم عليه الحياة.

لقد مرت الظاهرة الحيوية بخمسة انقراضات كبيرة لن ننخرط في سرد تفاصيلها هنا، ما يُهم هو أن الانقراض لا يتم على مستوى المجموعة الواحدة فحسب، بل يحدث أن تُرزأ مجموعات كثيرة بالهلاك دفعة واحدة، وما يُثير القلق أكثر هو ما يتحدث عنه بعض

العلماء اليوم: الانقراض السادس، وسببه تلك الأنشطة التي يقوم بها الإنسان مغيّراً التوازن البيئي الذي تتعاون الأنواع الحية جميعًا على بقائه، وتنهمك في أعمال صيانته. لقد هلك في الـ ٤٠٠ سنة الماضية أكثر من ألف نوع، والأنواع المهددة بالانقراض تتزايد وإن كان يصعب تحديد المعدّلات، لكن إن افترضنا استمراره بهذا المعدل (٢٥٠ نوع كل ١٠٠ سنة) فالانقراض وشيك، ولن يحتاج لأكثر من خمسة آلاف سنة، هذه مجرد تكهنات غير محكمة بطبيعة الحال، لكنّ الزيادة الهائلة في أعداد البشر بفضل تطوّر المعارف والتقنيات الحديثة، وتوافر الغذاء والدواء، وما استتبع ذلك من اجتياحٍ بشري لكل بقاع الأرض، وتسابقٍ على الصناعات، وتفاخر بالعتاد بين الأمم، لن تمر مرور الكرام، ما لم يضع الإنسان في حسبانه أن بقاء الكوكب بيتًا نظيفًا هو من أوجب مسؤولياته بعد أن آلت إليه مقاليد الأرض.

وإذن -وبناء على ما تحدثنا عنه في هذا الفصل حتى الآن- هذه خاصية جديدة تضاف إلى الظاهرة الحيوية، والإنسان أحد تمظهراتها بطبيعة الحال، ألا وهي ظهور الأنواع وفناؤها؛ النوع يظهر في زمن ما، ثم يتكاثر ويقوى ويشتد عوده، ثم بعد ذلك يؤول إلى هلاك. لا نستطيع بالطبع تعميم ذلك على الجميع، فبعض الأنواع بقيت منذ ملايين السنين لدرجة أنها حصلت على اسم ظريف هو الأحافير الحية، لكن لا توجد ضمانة لاستمرارية أي نوع؛ يرتبط الأمر بثبات نظامها البيئي، كطبيعة السُكنى، فالتي تعيش في الأشجار تهلك إنْ اختفت أشجارها؛ إنَّ تَصحُّر غابة وتآكلها لا يعني نهاية نوع واحد بل قد ينهي منظومة حيوية كاملة كانت تقوم على مختلف ألوان التكافل والتعايش، واستشراء مفترس في التهام فرائسه يُودِي بنوعها إن لم تتوفر على آلية دفاع تحفظ أعدادها، وقد يُودي ذلك بحياة

المفترس إن لم يتبق ما يأكله؛ إنه ذلك التوازن بين الفريسة والمفترس ما يمنح الجميع إمكانية الاستمرار.

وبالطبع ليست الحياة جميعها بهذه القسوة فهناك تكافل رحيم إذ تطعم الزهرةُ النحلةَ رحيقها مقابل نقلها للقاح، وتملؤ الشجرة ثمارها بالحلاوة لتزرع الحيوانات النشطة بذورها في منطقة أبعد (أرجو أن لا يخدعك شغفي بالصورة البلاغية، فهذه الأحياء لا تفعل ذلك عن وعي، وعن إمعان نظر وتفكير، فالتذكر والتفكر هو خصيصة بعض الأدمغة كما نعلم حتى الآن)، والتكافل يبلغ أعظم صوره في ذلك التوازن بين مستهلكات الأكسجين ومستهلكات ثاني أكسيد الكربون فتستمر الحياة بأشكالها الحالية التي نعيشها، تستمر وتبقى من غير ثبات، ذلك أن الثبات ليس صفة يمكن إلحاقها بالجبال الصم ولا بالنجوم النيّرات فما بالك بالكائنات الحية.

معرفة ما كان قبل أن نكون

لقد تعاضدت عدة علوم في إنتاج كمٍ هائل من المعلومات مكنتنا من عرض هذا السرد السريع لتاريخ الكون والأرض والحياة، مثل علم الفيزياء والفلك والجيولوجيا والأحافير والستراتيجرافيا (علم التطبق) والتافونومي (علم التقبّر) وسواها من العلوم، لكن ما تجدر الإشارة إليه أكثر هو كيف تكوّنت الأحافير؟ وكيف نعرف أنها تنتمي لعصر ما؟ إذ أن تاريخ الحياة على الأرض مبنيٌّ في أغلبه على تلك الآثار التي حفظها الصخر والجليد أحيانًا لكائنات بائدة، ثم يأتي العلماء فيحفرون أو إن تحرينا الدقة يحكون الأرض بالفراشي حتى تنكشف تلك الكائنات التي قبرتها الأيام والسنون.

كل كائن حي طال الزمان أو قصر رهنُ أجل محتوم، يولد ويعيش مؤثرًا ومتأثرًا ببيئته، فإذا انقضت أيامه وبلغ أجله، توقفت أجهزته

عن صيانة لحمه وعظمه، وكلّتْ بروتيناته عن إدارة خلاياه وترقيع أغشيتها، فإذا حدث ذلك انكسرت حويصلات اليحاليل في السائل الخلوي، وانطلقت الإنزيمات الهاضمة من عقالها مدمرةً العُضّيات، مستغلةً ما تبقى من الطاقة، لكن الأمر لا يتوقف عند هذا الحد، فهذا جسم غني بمواد الحياة، وليس من الحكمة أن يذهب سدى، ولا بد من تدويره. تُقْبل الميكروبات والحشرات من كل جانب، منهمكة في تحطيم الجسد إلى أجزائه الأولية التي يمكن أن يستفيد منها هذا الكائن أو ذاك، هذا إن لم يستشعر قَمّام قريب وجودَ هذه الوليمة، فيقبل على شحمها ولحمها إقبال الجائع النهم، ولا تصمد بعد ذلك إلا الأجزاء الصلبة، فلا أحد تقريبًا يأكل العظام أو الأسنان، وهي تتحلل أو تتحجر مع الزمن.

تتعدد الحبكات والاحتمالات، لكن الشرط الأساسي لنجاح الحفظ أو التحجر هو أن تنعزل الجثة عن الهواء، ولو خُنقت أو قوطعت عملية التحلل في مراحل مبكرة فإننا قد نحصل على أجزاء أكبر من الحيوان، كتلك الماموثات السيبيرية التي حفظها الجليد، أو الخراتيت المحفوظة في الفحوم الهيدروجينية، أو الحشرات والبذور والشعر الذي تحفظه أحجار الكهرمان على نحو بديع وعذب؛ الكهرمان ليس معدنًا بل هو إفرازات بعض الأشجار باغتت بقوامها الصمغي كينونات عضوية فأزهقتها، وحمتها من التحلل، وحبتنا بذلك قوافل من المعارف والمعلومات.

أما تلك الأحافير المتحجرة فإنها توجد غالبًا في الصخور الرسوبية، حيث تترسب العوالق والرمال على الأحفورة شيئًا فشيئًا، ثم تتحول التراكمات والترسيبات إلى صخور، أما الأحفورة نفسها فقد تظهر على هيئة بصمة واضحة التفاصيل على الصخر، وقد تكون مجرد آثار

أقدام، إذ أن كائنًا مشى على سطح البسيطة قبل مليون عام يمكن أن يعطينا فكرة عن عدد أقدامه وشكلها من الأسفل، وهل هي ذات أصابع أم أظلاف، يذكرنا ذلك بآثار أقدام امتدت لمسافة ٢٤ مترًا تقريبًا على رماد بركاني قبل ٣,٦ مليون سنة في ما يعرف الآن بتنزانيا، أُكتشفت في العام ١٩٧٦، وكانت آثار فردين منتصبين يمشيان على قدمين فقط، أحدهما كبير والآخر صغير، ولا توجد أي إشارات على وجود الإنسان العارف في تلك الفترة.

وقد تأخذ الأحفورة شكلًا آخر هو التحجر، حيث يتم استبدال المادة العضوية لعظمة أو لجسم حيوان ذرة ذرة إلى أن تتحول إلى صخرة أقسى من الصخرة التي تحملها، ومع عوامل الحت والتعرية ترتفع إلى السطح، فيعثر عليها عالم جوّال أرهقه السير في الفلوات، فيقرأ بعينين خبيرتين، وقلب بصير، تاريخًا انقضى، وأزمنة تصرّمت. ومتاحف التاريخ الطبيعي عبر العالم مليئة بالأحافير رغم أن شروط تَكَمُّنِها أو حفظها صعبة جدًا، وإمكان التحصّل عليها أصعب.

ها هو الإنسان يضرب أخيرًا في الأرض، يحدوه سؤال مهم هو كيف بدأ الخلق؟ ومحاولات الإجابة تمدنا بكثير من المعلومات عن الحياة في الماضي، وتفتح أبوابًا طال وِصادها وصدأت أقفالها، يكفي الحصول على سن أو بضعة أسنان لتحدثنا عن غابر الأزمنة، فالأسنان تُحَدِّد عمومًا نمط الحيوان الغذائي، فلو كان الحيوان لاحمًا لاحتاج إلى أنياب حادة كالأسياف أو الإبر لتمزيق اللحم، ولو كان عاشبًا لاحتاج إلى طواحن أو رحيّ لهرس الأوراق والحبوب، وحجم السن يدل على حجم الفك إلى حد ما، وبالتالي يمكن تقدير حجم الحيوان ولو على سبيل الافتراض إلى أن تدعمه دلالات أخرى أو تنفيه، أما إن حصلنا على فكٍّ بأكمله فيمكن الجزم بمعلومات أكثر، وهكذا

كلما زادت الأجزاء زادت المعلومات، إلى أن نصل إلى تلك المتحجرات التي تحتفظ حتى بأنسجتها، كالحيوان الرئيسي الذي عثر عليه في حفرة ميسيل في ألمانيا واشتهر باسم «إيدا»، وكانت إيدا قبل ٤٧ مليون سنة كائنًا نشطًا يتقافز بين الأشجار، لكنها تسقط بغتة في بحيرة بعد أن خنقتها فقاعة غازية متصاعدة من الأعماق، وترقد في القاع حيث لا حياة ولا أكسجين، وتطمرها الأيام ويتحجر جسدها بالكامل، لدرجة أنه يمكن رؤية بقايا وجبتها الأخيرة في المعدة.

وحفرةُ ميسيل منجمُ أحافير حقيقي، فقد عُثر فيها على أكثر من سبعين هيكلًا من الجياد القديمة -وكانت بعضها أفراسًا ذات أجنة- وهياكل لحيوان التابير، وكثير من الخفافيش والطيور والتماسيح والثعابين والسلاحف والضفادع والأسماك والحشرات والعناكب.

وإذا كانت هذه الصخور تنشأ عبر ترسيبات الرمال والعوالق، وتصنع ببطءٍ تماثيل للأحافير، فإنها قد تقبر حيوانًا معينًا في عصر معين، ثم ترتفع الترسيبات فتقبر حيوانًا آخر أو أكثر في العصر التالي، وهكذا يتكون لدينا عدة طبقات عبر العصور المتلاحقة، كل طبقة أقدم من التي تعلوها، وذلك يمنحنا فكرة عن الحيوانات والنباتات التي عاصرت بعضها البعض، والحيوانات التي سبق ظهورها الحيوانات الأخرى، لكنه لا يحدد لنا الأزمنة أو السنين، تلك مهمة النظائر الإشعاعية التي تحملها الأجسام والتي تقاس بطرق معروفة فتعطي زمن موت الكائن الحي التقريبي.

يكتشف البحاثة يومًا بعد يوم أحافير توسع فهمنا للحياة، وتُرْجِعُ تواريخ ظهور بعض الحيوانات بضعة ملايين سنة إلى الوراء، لكن هذه التراتبية في تطوّر التعقيد الحيواني ثابتة عند النظر إلى الظاهرة ككل؛ لم يعثر أحدٌ حتى الآن على أحفورة حيوان رئيسي إلى جانب

متحجرات من العصر الكامبري، ولا على ثديّ إلى جانب أحفورات العصر الإدياكاري، لو حدث ذلك فإن صدمة مضمخة بالشكوك ستشع من الأعين، ولو ثبتت فإن عملية مراجعة شاملة ستدشن في بيوتات البحث والمعرفة، ذلك أن مثل هذه الكشوفات تتناقض بشكل صارخ مع فكرة تدرج الحياة التي أقرتها ووافقتها الكثير من الحقائق العلمية.

خلاصة (الموقع في التاريخ)

ذاك هو مختصر تاريخ الكون وتاريخ الأرض وتاريخ الحياة عليها. للكون حجم رهيب تعجز الأعين عن استقصائه، وإنْ بمساعدة التقنيات الجبارة، وتكلُّ الأذهان عن تصوّره والجزم بما وراءه. وما نراه ونبصره في السماء لا يحدث الآن، إنها أحداث انتهت وتصرمت، ولم يبق إلا صورة تأخرت في الوصول إلينا بسبب ضخامة المسافة؛ فالصورة تصلنا ممتطية صهوة الضوء إلى أن تصطدم بعدسات الأحداق فتعيها الأدمغة، والضوء رغم سرعته الرهيبة إلا أن المسافة أكثر رهبة؛ وهكذا ترسل الشمس ضوءها فيستغرق ٨ دقائق و ٢٠ ثانية حتى يصلنا قاطعًا بذلك ١٥٠ مليون كيلومتر، ولذلك فإن ما يصلنا هو ماضي الشمس وليس حاضرها، ماضٍ قريب جدًا لأن المسافة قريبة جدًا بالمقاييس الكونية، لكن ضوء الشعرى اليمانية يصلنا في ثماني سنوات ونصف تقريبًا، ولذلك فإن ما نرى من سطوعه البهيّ الآن هو حدث انقضى عليه ثمان سنوات ونصف، وليس لك أن تتخيل المسافة بيننا وبينه، فهو رقم تصطف أمامه جيوش من الأصفار، ولذلك ابتكر العلم فكرة السنة الضوئية التي تعني المسافة التي يقطعها الضوء في سنة، وعلى ذلك فالشعرى اليمانية يبعد عنا ثماني سنوات ضوئية ونصف، لكن هناك ما هو أبعد بكثير، فبعض

النجوم لا يصلنا ضوؤها إلا بعد أربعة آلاف سنة، ولعل بعضها زال واندثر بريقه، لكن يجب أن ننتظر مئات أو آلاف السنين لمعرفة ذلك وليس ثمة سبيل، فالعمر قصير والآجال مترصدة، ولعل التطورات العلمية تكشف مع الأيام عن حجم أكبر للكون يجعل من الانفجار الكبير انفجارًا صغيرًا في طرف هامشيٍّ من الكون.

ونشأت الشمس قبل بضعة مليارات سنة، ومنها نشأت الأرض، وتكوّن النظام الشمسي، ولم تكن الأرض ثابتة، بل هي -كحال كل ما نعرفه- متغيرة متحولة. يودُّ المرء لو أنه يتحصل على شيء ثابت في هذا الكون، لكن هيهات فكلٌّ متحولٌ متغير متبدل، له بداية ونهاية، وولادة وهلاك.

وكانت الأرض كرة ملتهبة من الحمم المتلاطمة في البداية، ثم بردت وتحجرت قشرتها الخارجية، ثم تجمدت ثم عادت دافئة، وفي الأثناء كانت الشهب والكويكبات تقصفها من كل جانب، ولم يكن اليوم بطول ٢٤ ساعة تقريبًا كما هو الحال الآن، كما لم تكن القارات ثابتة بل هي تزحف على وجه الأرض كالفُلك المشحون، وإن اختلفت المقاربة وطالت الأزمنة، ويوم ظهرت الحياة لم تظهر دفعة واحدة، بل تدرجت الأحياء شيئًا فشيئًا.

لقد بدأت الحياة في الماء، بظهور مستعمرات الكائنات وحيدة الخلية، ثم الكائنات الناعمة مثل الطحالب واللافقاريات التي أظهرت سمات التناظر المعروفة، ووُجدت هذه الكائنات وليس ثمة ذوات عظام أو غضاريف تسبح في الماء أو تدب على اليابسة، وكان قد انقضى من عمر الأرض حوالي ٤ مليارات سنة، ثم خلال حوالي ١٥ أو ٢٠ مليون سنة ظهرت أفواج من الحيوانات البدائية، التي يمكن أن نجد لها صفات مشتركة مع العديد من حيوانات اليوم، ولم يظهر

أول كائن ذي فكين إلا منذ ٤٠٠ مليون سنة تقريبًا، وكان هذا الكائن سمكة، وكانت الأسماك بأنواعها قد بدأت بالتخلق والانتشار.

وعلى مر العصور كانت الأنواع تظهر بالصفات ذاتها لكن بعد أن تُعدّل كفاءتها ويُحْكمُ خلقها أكثر فأكثر، كلُّ ذلك ولا حيوان من ذوات العظام على اليابسة، ويوم ظهر شبيها بالأسماك وقريبًا منها، ثم تسيدت البرمائيات وانزاحت، وعَظُم سلطان الزواحف بالديناصورات ثم هلكت إلا من الضعاف البنيان والهامشيات، وحتى ذلك الحين لم يكن للثدييات حضور حقيقي، لكنها بانقراض الديناصورات تبدأ بالظهور، ويبدأ عصر سيطرتها على العالم حتى هذه اللحظة التي يسود فيها ثديٌ بالغ الذكاء أطراف الأرض، بل ولقد بدأ نفوذه يفيض عن الأرض ليمتد إلى النظام الشمسي فيما بصره موجه إلى أصقاع المجرات.

هذه مجموعة خلاصات إذن: يزيد التعقيد الحيوي العام مع تقدم عمر الأرض. في كل فترة زمنية توجد مجموعة تصنيفية مسيطرة. اعتلال الأرض لأي سبب يفضي إلى هلاك جماعي على رأسه المجموعة المسيطرة، ثم تظهر مجموعة جديدة، وبين هذا وذاك تظهر أنواع وتختفي أنواع؛ إنها عملية نشطة من الفناء والخلق المستمر، وقد ظهر الإنسان العارف منذ زمن قصير جدًا قياسًا بعمر الحياة المديد.

والسؤال هو: من أين يأتي هذا الخلق المستمر؟

والإجابة هي مهمة الفصل التالي

الفصل السادس: التخلق

يحوي تراثنا اللغوي كنوزًا متوهجة البريق، طاغية اللمعان، تختبئ ثاوية بين دفّات الكتب، في انتظار سائح جوّال يلتقط جواهرها، ويمنحنا لبوسًا زاهيًا من ذهب ولؤلؤ وحرير. غايتنا تعريف الإنسان على نحو أحيائي، فأي كنوز العربية ترفدنا بغوايات السرد اللازمة؟ وأي خَبْءٍ تفيض لنا جراره بالأسرار؟

ننظر إلى الإنسان ككلٍ مُجتمع، ولا نعبأ بالتفاصيل، لكن الأجداد نحتوا لكل تفصيل دقيق كلمة، ولكل اختلاف في هذا التفصيل كلمات؛ أعلى أعضاء الإنسان هو الرأس، وأعلى الرأس هو الشعر، وهو أسود عند العرب عادة، ولذلك يوصف بأنه فاحمٌ أو حالكٌ أو غربيب، فإذا خالطه بياض بحمرة قالوا شعرٌ أصبح أو أمغر، فإذا كان أبيضَ قبل أن يصيب الرأس شيب فهو أملح، وإذا كان غزيرًا سمي صاحبه أفرع وصاحبته فرعاء، والشعر أثيثٌ وجثْل، وكثير شعر الرأس والجسد يسمى أهلب وهلباء، أما من قل شعر رأسه فهو أزعر وزعراء، ومن لا شعر بجسمه سوى رأسه فهو أملط وملطاء، والشعر المسترسل يسمى رسل وسَبْط، فإن تجعدت أطرافه فهو أحجن، فإن كان متجعدًا كله فهو جعد فإن زاد تجعده فهو قَطط فإن زاد فهو مقلعط.

هذه صفات طبيعية لا يتدخل صاحبها فيها، على الأقل في الأزمنة التي سبقت حيل الكيميائيين ومخترعي الزيوت والأطباء المهرة الذين يحولون الأصلع إلى أفرع والهلباء إلى ملطاء، دعونا من الشعر ولنتأمل العيون، العين النجلاء هي الواسعة الحسنة، والحوراء هي المليحة بياض العين المليحة سوادها، ولدينا الشهلاء والكحلاء والدعجاء،

وقس على ذلك ما شئت من فتن الحسن والجمال، بالمقابل لدينا أوصاف للأقل جمالًا لكنها تنقل الاختلافات والتفاوتات بين الأفراد، فلدينا العين الجاحظة وهي الخارجة من محجرها، والخوصاء وهي الضيقة، والحوصاء وهي ضيقة المؤخر، والحولاء معروفة فإن اشتد الحول سميت قَبلاء، أما الأنوف فالأشم منها الحسنُ القصبة المرتفع المنتصب الأرنبة، والأقنى هو الأنف الذي نتأ وسطه مشرفًا على طرفيه، والأدلف القصير العريض، والأخنس أقصر من الأدنف، والأفطس أشد منهما، أما الأفواه فبها الشفة الحماء التي بها سواد، والشفة الظمياء الذابلة اللطيفة، والشفة العلماء المنشقة من أعلاها، والفلحاء المنشقة من أسفلها، والشفة الوارد الطويلة التي تغطي الأسنان، والأدله هو مسترخي الشفتين، والباتع التي تنقلب شفته إذا ضحك، أما الأضجم فهو ضخم الفم، والأشدق واسع الشدقين، والأفقم من تتقدم أسنانه السفلية عند إطباق الفكين. والعُنُق أيضًا تحمل عدة صفات باختلاف أصاحبها، فهي تتصف بالجَيَد أو الغَلَب أو التلع أو البتع أو الرقب أو الهنع أو القدَر، والمناكب فيها الأشرف والمنحط والأجدل، وهكذا إلى آخر أعضاء الإنسان[١].

تكشف لنا اللغة العربية بثرائها وتتبعها لتفاصيل بنيان الإنسان عن حقيقةٍ مُشاهدة، يدركها الجميع وإن كانت تعوِزنا في أغلب الأحيان الألفاظ والكلمات، وهي أن نوعنا البشري -الإنسان العارف- متفاوت فيما بينه، لا يظهر على صورة واحدة، ويمكننا أن نلاحظ بكل بساطة كيف يختلف الإنسان عن الإنسان.

دعونا نُنَظّم هذا الاختلافات، إنها تأخذ شكلًا تدرجيًا كما هي طبيعة الظاهرة الحيوية تمامًا، لكن داخل النوع ذاته، هذا التنظيم سيكون محض اجتهاد، وهو اجتهاد غير محكم، لأن غرضي هو رسم

١ نقلًا عن: كتاب خلق الإنسان للزجاج، ومقالة في أعضاء الإنسان لابن فارس.

الصورة الكبرى التي تقول لنا كيف يختلف الإنسان عن الإنسان، قد لا توافقني على التفاصيل لكنك لن تجد على الأغلب مناصا من التسليم بالفكرة العامة التي هي الاختلافات داخل النوع الواحد والتدرج الجغرافي في هذا الاختلاف.

ينقسم الإنسان إلى أعراق (للتعارف والتواصل والتسامح والاختلاط العرقي بطبيعة الحال، فنحن من النوع ذاته الذي يفترض أن يكون شعاره المودة والرحمة)، لدينا الأبيض والأحمر والأسود والأصفر، أو كما يقسمهم آخرون: القوقازي والمنغولي والإفريقي والإثيوبي والإسكيمي، أو كما يقسم غيرهم: أبناء سام وحام ويافث. المهم أن لدينا أشكالًا تختلف بوضوح حسب انتماءاتها الجغرافية (قديما على الأقل وليس بعد ثورة التنقل ونشأة العالم الجديد).

الاختلافات جلية بين النماذج الأساسية للأعراق، فلدينا اختلاف لون البشرة من الشديد الحلكة إلى الشديد الإحمرار، واختلاف شكل الشعر من الشديد الانسياب إلى الشديد التجعيد، هناك أعراق بعيون واسعة وأخرى شديدة الضيق، وقس على ذلك جميع الاختلافات الجسدية الظاهرة المعروفة لدينا جميعًا، وهذا حدٌّ تدركه اللغة وتتمكن من توصيفه، فالإشارة لاسم العرق تستتبع عددًا من السمات المميزة وبالتالي تنقل مقصد صاحبها.

ثم إن العرق الواحد الذي تجمعه تشابهات ظاهرية يُطلَق على سكان مساحة جغرافية عريضة جدًا، فالعرق المنغولي يتوزع على عدة قارات، ويشمل سحنات متفاوتة، إلا أن الفرق واضح بين سكان الصين وسكان ماليزيا مثلًا، سنسمي ذلك بالاختلاف داخل القارة، ثم إذا أخذت بلدًا كالصين فلا أظنك تخطئ الفروقات بين سكان الشمال وسكان الجنوب، وذلك سندعوه بالاختلاف داخل

القطر، وفي القطر الواحد تظل لديك القدرة على وصف الأجسام والوجوه مستعينًا بأدوات اللغة إن ثابرت عليها، يمكنك أن ترى الأفرع والأصلع والأهلب والأزج والأشم والأقنى، ثم يمكنك أن ترى كيف يتشابه أفراد القبيلة الواحدة، ويتمايزون عن القبائل الأخرى، وسنسمي هذا الاختلاف داخل القبيلة، ثم يمكنك أن ترى كيف يتشابه أفراد العائلة الواحدة إلى أن نصل إلى التوائم حيث يبلغ التشابه أوجه، ولعلك عندما تصل للعائلة أو حتى القبيلة تعجز عن استخدام اللغة للتمييز بين السحنات أو الوجوه، فالجميع شُمّ الأنوف لكن أنوفهم لا تتشابه، وهذا الفرق يثبته بصرك وذاكرتك ولا تحيط به لغتك؛ يمكنك أن تطلب من أحد الفنانين أن يرسم أخاك بناء على وصفك اللغوي، هناك احتمال ضئيل جدًا أن يقترب الرسام من صورته الحقيقية، يدرك ذلك الفنانون المنخرطون في رسم وجوه المجرمين بناء على وصف الضحايا أو الشهود، رغم أن العملية تتم في نسق تفاعلي بين الرسام والشاهد.

هناك عدة مستويات من التشابه والاختلاف في الظاهرة الحيوية، بدءًا بتلك الصفات التي تجمع الإنسان ببدائيات النوى والصفات التي تفرقهما، وانتهاء بالصفات التي تجمع الإنسان بالإنسان والصفات التي تفرقهما، لكن الأمر لا يقتصر على نوع الإنسان؛ اللغة العربية سجلت أيضًا الاختلافات في الإبل وفي الخيل التي تتعدد ألوانها وأشكالها وفروقاتها الفردية، وهو أمر مشاهد ومعروف. ندرك ذلك في الحيوانات التي تحيط بنا، إنها سمة تشمل جميع الأنواع الحية، وتضيف إلى ما نفهمه عن الظاهرة الحيوية مفهومًا جديدًا هو التباين بين أفراد النوع الواحد.

الأليل

الكائن الحي ابن دناه، أو لنقل ابن جيناته، فالجينات هي ما يمنحه شكله وصفاته؛ الجمجمة تبنيها الجينات عظمة عظمة، وتضيف إليها الفك السفلي والأسنان، وعرنين الأنف تنحته الجينات، فتقوسه أو تجعله مستقيمًا أو تفطسه أو تخنسه، والبشرة تلونها الجينات، والعيون السود والزرق والشهل والخضر وسائر الألوان تسهر عليها فراشي الجينات.

تتوزع هذه الجينات في الكروموسومات، يساهم الذكر بنصف هذه الكروموسومات فيما تساهم الأنثى بنصفها الآخر، هذه الأنصاف متشابهة يحمل كل منها الجينات ذاتها، وبالتالي فإن لدى كل إنسان نسختين من الجين الواحد، وهذه النسخ لا تكون بالضرورة متطابقة، لكنها تقوم بالعمل ذاته، يمكن النظر إلى كل نسخة باعتبارها منافسًا للآخر في لعبة منح الصفات، فإن كانت الغلبة للنسخة الأولى التي ورثها الابن عن الأب شابه أباه، وإن كانت الغلبة للنسخة الثانية التي ورثها عن أمه شابه أمه، فيما يمتلك شخص آخر نسختين مختلفتين، وهكذا تجد في النوع الواحد نسخًا عديدة من الجين القائم على الصفة ذاتها، ومن اختلاف النسخ ينشأ اختلاف الإنسان عن الإنسان.

تسمى هذه النسخ الألائل، واحدها أليل (allele)، وهكذا يمتلك النوع مجموعة من الألائل التي تختلط بين أفراده من خلال التزاوج وإنتاج الذراري، وبالاختلاط تتقارب الجماعة الواحدة وتتشابه في أشكالها، حتى إذا انتقلنا إلى منطقة جغرافية أبعد، جماعتها منفصلة عن الأولى، رأينا سيادة مجموعة أخرى من الألائل، تتمظهر في اختلاف الأشكال والألوان التي نشاهدها عيانًا، وهكذا تتباين

الأعراق وتختلف، فإذا تناسل ذكر وأنثى من عرقين مختلفين شاهدنا اختلاط الألائل في الصفات والسمات التي يظهرها الأطفال، وهذا أمر معلوم مُشاهد.

هذه الصفات لا تظهر عشوائيًا مثلما أسلفت، بل يكتب لأحدها النصر، والأليل الذي من سمته التسيّد والغلبة، يسمى بالأليل السائد، والصفة التي ينتجها تسمى الصفة السائدة، أما الثاني المغلوب الذي لا يظهر في شكل الكائن الحي فيسمى بالأليل المتنحي، وصفته الصفة المتنحية، وهو يظل مُضْمرًا في الجينوم، وقد يتسيد على أليل آخر في الجيل التالي، وهكذا قد يحمل الإنسان من الصفات ما لا تظهر فيه، لكن يورثها لأبنائه أو أحفاده، وهناك من الألائل المتقابلة ما يتعادل فلا يلغي أحدها الآخر، فتظهر الصفة مزيجًا منها، أو قد يتسيّد أحدهما بعض التسيّد فيغلب في مقدار الصفة.

ومما يزيد الأمر تعقيدًا أن الصفة الواحدة لا ينتجها جين واحد عادة، بل تتشارك فيها عدة جينات، كما أن الصفات المختلفة في الأفراد قد لا تعود لأصل جيني، فقد يقبل المرء على ما لذ وطاب من أصناف الطعام والشراب فيكتنز بالشحم، وقد يداوم على الرياضات فيستقيم جسده أو تبرز عضلاته على النحو الذي يظهر في رياضة كمال الأجسام، وقد يعكف على المعرفة والتأمل فيفوق الأقران، وقد ينشأ في أرض مشمسة فتلوحه الشمس أو أرض مجدبة فقيرة فتسم جسده بفقرها، وتلك سمات رغم أصلها الجيني تعود إلى البيئة، والبيئة هنا لفظة عامة تعني كل ما يحيط بالجسم الحي ويتفاعل معه بأي صورة كانت.

هذا الأمر يظهر بصورة أكثر جلاء في بعض الحيوانات، فقد تتطرف لدرجة أن يصبح نوع الغذاء مصدرَ شكلها؛ يصْدُق ذلك على العثة

المعروفة علميًا باسم (*Nemoria arizonaria*)، حيث يختلف شكل يرقتها اختلافًا كليًا تبعًا لنوع الغذاء؛ اليرقات التي تتغذي على أزهار السنديان تشبه أزهار السنديان، أما التي تتغذى على الأوراق فتشبه الأغصان، ويظن المرء أنهما من نوعين مختلفين لأول وهله، لكنهما النوع ذاته، الذي يحمل الجينات ذاتها، إن الشكل يعود لتأثير البيئة (الغذاء)، لكن يجب الانتباه هنا إلى أن القدرة على التغير بحسب الغذاء أمر جيني.

هذا مثال متطرف جدًا، إنه يعطينا الشرح الحرفي الدقيق للمقولة الشهيرة: «أنت ما تأكل»، لكن بالعموم تكون هناك علاقة تفاعلية بين الجينات والطبيعة، وهكذا فإن العلماء يميّزون بين النمط الشكلي الذي يحيل إلى شكل الكائن الحي، وبين النمط الجيني الذي يحيل إلى جيناته، وهذه العلاقة التفاعلية متفاوتة فقد تسمح الجينات للطبيعة بتغيير الشكل كليًّا مثل العثة التي تحدثنا عنها، أو تسمح بتغيير أقل بكثير؛ إن نمو العضلات الذي يظهره أبطال كمال الأجسام يعود لسنوات من التدريب والنمط الغذائي الصارم، لكن العضلة أيضًا محكومة في الأساس بعدة جينات، من بينها ذلك الجين الذي يُنتج البروتين القاهر للعضلات (Myostatin). يعمل هذا البروتين على الحد من حجم العضلة وهذا طبعًا من حسن الطالع، فالحياة بين كتل هائلة من العضلات قد تعوق الإنسان عن ميزات أخرى مهمة، كما أنه لا بد لها من مثبط حتى لا تنمو إلى ما لانهاية، وهكذا يُظهر البعض بناء عضليًا أكبر أو أقل بحسب ضعف هذا الجين أو قوته.

وفي حين يمكن الوصول للكمال العضلي عبر التدريب، فإن التثبيط الكيميائي المقصود الذي يمكن أن يمارس على هذا الجين يؤدي إلى

النتيجة ذاتها دون الحاجة إلى أي تدريب، وليس بالضرورة أن يكون التدخل كيميائيًا فقد يحوي أفراد النوع الواحد أليلًا لا ينتج البروتين القاهر للعضلات أو ينتج القليل منه، وعند تزاوج وتكاثر هذا النوع في اتجاه تكثير هذا الأليل فإننا نحصل على نسل طبيعي من أبطال كمال الأجسام، وذلك ما حدث بالنسبة للأبقار المعروفة باسم «الأزرق البلجيكي» (belgian blue) حيث يبدو الواحد منها وقد تقسمت عضلاته واشتد بنيانه كما لو خاض أقسى التدريبات وأنجع الحميات، بالطبع هذا النسل ليس طبيعيًا، فمربو الماشية والمزارعون هم من اختار على مدى السنوات الأفراد الأكثر تعضّلًا، دون علمهم أنهم ينحازون إلى الأليل الذي لا يقهر العضلات ويكاثرونه بين هذه الأبقار.

ذلك يعني بالعموم أن عمل الأليل أو نشاطه الذي يظهر على السطح يعتمد على السياق، والسياق هنا هو البيئة، وأنه يمكن الوصول إلى بعض الصفات من خلال طرق مختلفة مثل تكثيف البيئة في اتجاه الصفة (التدريب والغذاء)، أو توليد نشاط الجين صناعيًا (إنتاج مثبط للبروتين القاهر للعضلات في المختبر في حالة المثال السابق)، أو انتخاب الأليل أو الصفة صناعيًا (انتقاء الحيوانات الحاملة للصفة وتكثيرها).

إن انتخاب البشر لأليل معين في الحيوان يؤدي في النهاية إلى تغيير شكله أو سلوكه، وهذا ما حدث بالتحديد في الأزرق البلجيكي وفي سائر ما أستأنسه الإنسان وروضه ودجّنه وحتى ما غرسه أو بذره؛ فعلى مر الأجيال اختار البشر ما قارب رغباتهم وحقق احتياجاتهم، فاستبعِدتْ ألائل وتكاثرت ألائل، واختفت صفات وانتشرت أخرى، لكن ماذا لو كان هناك كينونة أخرى تمارس هذا الانتخاب؟ هل

ستحدث النتيجة ذاتها؟ لنتحدث عن الحروب قليلًا.

حرب الألائل

الألائل أو اختلاف صفات النوع على المستوى الجيني أمر في غاية الأهمية لبقائه، فعندما يتعرض النوع لمرض أو خطر مميت، قائم على صفة معينة، فإن الأفراد الحاملين لهذه الصفة سيهلكون، ولو كانت الصفة موجودة في كل فرد فذلك يعني انقراض النوع، أما إن كانت في بعض أفراده فذلك يعني هلاكهم وحدهم دون النوع، وبالتالي اختفاء هذه الصفة من النوع أو المجموعة، وسيؤدي إلى تسيّد أصحاب الصفة المقاومة؛ مثلما حدث للعثة المفلفلة في بريطانيا، لقد حصلت هذه العثة على اسمها بسبب لون أجنحتها البيضاء التي يبقعها السواد كما لو ذُرَّ عليها مسحوق الفلفل الأسود، هذا السواد يعود إلى صبغة الميلانين المعروفة، إلا أن بعض أفرادها يحمل أليلًا سائدًا يزيد من قوة الميلانين فتصبح العثة داكنة اللون، وبالتالي فإن لدينا أليلين أو شكلين من العثث: الأولى بيضاء والثانية سوداء.

إن جذوع الأشجار التي تستريح عليها هذه العثث فاتحة اللون، وبالتالي فإن العثث السوداء تبدو واضحة بالنسبة لعصفور يبحث عن طعامه، ولا تلبث أن تصبح في معدته بعد انقضاض مباغت، بينما تنجو العثة البيضاء التي تشبه لون الجذع، ويعبر فوقها العصفور وقد أعماه هذا التخفي، وبالتالي فإن المجموعة في سوادها الأعظم بيضاء.

كان هذا هو الحال قبل العام ١٨٥٠ عندما بزغت الثورة الصناعية في بريطانيا على هيئة مبانٍ تنفث الدخان الأسود من أفواهها، ليسقط السناج على جذوع الأشجار القريبة مغيرًا لونها إلى الأسود،

فتدور الدائرة على العثث البيضاء، وتلحظها العصافير فرحة بهذا الكنز الذي انكشف لتوه من حيث لا تدري، وتبدأ في اقتناص العثث البيضاء عَميّةً عن السوداء، وبمرور السنوات تتحول هذه المجموعة بأكملها تقريبًا إلى عثث سوداء، فقد كانت العثة السوداء تسلم من الهلاك فتنتج عثثًا سوداء، بينما تصبح البيضاء طعامًا للعصافير، ولولا هذا الأليل الميلانيني القوي لهلكت المجموعة بأكملها. تُشبه العصافيرُ في فعلها هذا البشرَ في فعلهم بالأزرق البلجيكي، فقد انتخبت صفات واستبعدت صفات، وغيرت بذلك شكل كائنٍ حيّ.

لقد بُنِيَ تفسير تغير لون العثة المفلفلة على تجارب أقيمت في خمسينات القرن العشرين، وكعادة العلم في إعادة النظر ونقد التجارب ونتائجها أُخضع التفسير لعدة مراجعات ترى أن التلوث الصناعي حمل تأثيراتٍ على أليلات أخرى مرتبطة بلون العثة، لكن الفكرة العامة ثابتة، فقد خضعت هذه العثث لاختبار أليلي وكان هناك فائزون وخاسرون.

وقد بدأت العثث البيضاء بالعودة إلى الظهور والتزايد بعد وضع القوانين المقننة للتلوث الصناعي وعودة الجذوع إلى لونها الطبيعي، لكن الأمثلة كثيرة جدًا على قدرة الأنواع على البقاء والاستمرار بمساعدة أليلاتها، فلدينا مثلًا تلك الحرب التي نشنها على الحشرات منذ عقود، لحماية محاصيلنا الزراعية أو حتى لحماية أرواحنا من الهلاك؛ لقد بدأت معركة الهند ضد البعوض الناقل للملاريا باستخدام مبيد الدي دي تي مع نهاية أربعينات القرن الماضي، وفتك المبيد بجموع البعوض، وكان في غاية الفعالية، إلا أنه يبدأ بفقد قوته تدريجيًا مع نهاية الخمسينات، فقد أنقذت الألائل المقاومة بعض أفراد البعوض من الهلاك، الأمر الذي سمح لها بالتكاثر بعد خفوت

المنافسة في المجموعة، وفي النهاية تَفوَّق البعوض على المبيد، وأصبح البعوض المقاوم للمبيد هو السائد اليوم، وهكذا تنجح الحشرات في مقاومة المبيدات عبر الاختلاف والتنوع الجيني بين أفرادها.

كان لهذا المبيد مضاعفات أخرى، فقد طالت تأثيراته أنواعًا أخرى؛ فالبعوض والطيور والسحالي وغيرها تمظهرات للخلايا ذاتها، وما يؤذي هذه قد يؤذي تلك؛ لقد عمل الدي دي تي على مقاطعة وتعطيل التوازن البيئي الذي تسهر عليه الأنواع، فهو مركب كيميائي يذوب في الماء ويتراكم في دهون الجسم ولا يتفكك بسهولة، وهكذا فقد قتل البعوض والذباب واليرقات والعديد من الحشرات التي وجدتها السحالي لقمة سائغة، فتحوّل المبيد إلى أجسام السحالي التي اصطادتها الطيور بدورها، فأثّر ذلك على صلابة بيوضها التي ما تلبث أن تنكسر قبل اكتمال الجنين، ولم يقتصر ذلك على الطيور فحسب بل إنه يتركز عمومًا في أجساد الحيوانات التي تقف على قمة الهرم الغذائي فيُهلكها، وهذا ما حدث للقطط في إحدى جزر ماليزيا، حيث نفقت جميعها جرّاء الاستعمال المكثّف لهذا المبيد، ولما اختفت القطط صار الجو ملائمًا للفئران التي تكاثرت وازدهرت حاملة معها أمراضًا أخطر من الملاريا لعل أهمها مرض الطاعون، ودعا هذا الأمر منظمة الصحة العالمية إلى اللجوء إلى عملية إلقاء القطط الشهيرة في العام ١٩٥٥، وتبعا لذلك هبطت القطط بالمظلات على المنطقة لإعادة التوازن البيئي إلى طبيعته، هذا الأمر يبيّن لنا كيف أن ذكاءنا البشري ليس مستعدًا بعد لمجابهة البعوض؛ ليست البعوضة بالكائن الهيّن، إنها تسلب منا أرواحًا عديدة كل عام، ونحن جادّون في طلب الثأر، وابتكار الوسائل، وهي جادة في مجابهتنا بألائلها وأنظمتها الخلوية، وبين الطالب والمطلوب معركة لم تنته

بعد.

ولا يقتصر الأمر على معركة الحشرات ومبيداتها، هناك أيضًا وطيس حامٍ بين المضادات الحيوية ومسببات الأمراض من الجراثيم والفيروسات؛ تعيش الجراثيم في كل مكان تقريبًا، وبعضها يسبب أمراضًا في غاية الخطورة. تعمد المضادات الحيوية إلى شلّ حركتها وتخليص الجسم من خطرها بطرق مختلفة، لكنها بهذه الطريقة تسمح بظهور جراثيم مقاومة، وفقًا لنفس المبدأ الذي شاهدناه لدى البعوض، وهكذا تتزايد أعداد النسخ التي لا تتأثر بالمضادات الحيوية، وتصبح هذه الأخيرة مع الوقت عديمة الفائدة، ولهذا السبب تُسنُّ القوانين من أجل منع الإفراط في استهلاك المضادات الحيوية، وهذا هو السبب الأساسي وراء تضييق صرفها إلا من خلال وصفة طبية.

لكن لا تحظى بعض الأنواع برفاهة البقاء الكافية؛ إذ في طريقه إلى الانقراض ثديّ لاحم من الجرابيات يعرف باسم شيطان تسمانيا، وذلك بسبب ورم سرطاني يصيب الوجه ويمنع الحيوان من الأكل مؤديًا إلى موته جوعًا في النهاية، وقد سُجل ظهور هذا المرض في العام ١٩٩٦ أدى إلى نفوق حوالي ٩٠٪ من أفراده، ووُضع الحيوان على اللائحة الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض في العام ٢٠٠٨، إن شياطين تسمانيا لا تتمتع بأليات كافية تحميها من خطر هذا السرطان، وهي على ما يبدو في طريقها إلى الزوال، إلا إنْ كشفت الأيام عن ما يكسر أفق التوقعات.

يذكرنا هذا السرطان بالمرض الفيروسي الشهير الذي اختلس أرواح الملايين من بني البشر، إنه متلازمة العوز المناعي المكتسب أو الإيدز؛ الفيروس المتسبب في المرض عبارة عن كبسولة تحوي

بداخلها سلسلتين من الرنا، يستهدف هذا الفيروس خلايا مناعية محددة في الجسم، إذ يمتلك مفاتيح أحد أبوابها، وبمجرد دخوله تتآكل الكبسولة ويتحول الرنا إلى دنا يتم وصله بعد ذلك بالجينوم البشري، إنه يتحول إلى ما يشبه الجين داخل الخلية، ويتم نسخه بطريقة طبيعية، والتعليمات التي يحويها هذا الجين هي صناعة نسخ جديدة من الفيروس، وهكذا تبدأ أعداده بالتزايد لاستهداف خلايا مناعية جديدة مؤديًا إلى تحطيم مناعة الإنسان ودخول الجراثيم الأخرى والأمراض عليه من كل جانب. بالرغم من ذلك فقد أظهر عدد من البشر كيف أن لدينا الاختلاف الجيني المقاوم لهذا الفيروس، فقد كان الفيروس يدخل أجسام البعض دون أي تأثير يذكر.

وقديما أصيبت التجمعات البشرية بالطاعون وكانت المحصلة النهائية تتضمن عددًا من الناجين الذين يواصلون الطريق، لا بد أن من لم يتأثر منهم كان يحمل أليلًا حصينا ضد جرثومة الطاعون، يجب أن نتذكر هنا الدي دي تي والبعوض، والمضادات الحيوية والجراثيم، فالفكرة العامة واحدة.

إن التنوع الجيني هو أحد ضمانات بقاء الجماعة واستمرارها، فهو يسمح لها بتجنب الأخطار الطارئة والأمراض المكتسحة للجموع، وهو يُظهر لنا كيف يصمد النوع أمام تقلبات وتغيرات الطبيعة (المحيط)، إنها معركة بين المحتوى الجيني للجماعة بأكملها والطبيعة من حولها، بل بالأحرى هي سلسلة معارك، عندما يصمد أليل تنتقل الطبيعة إلى مناوشة أليل آخر، لكن لا أحد يدخل المعركة ويخرج منها سليمًا تمامًا، حتى المنتصرون لا بد لهم من جراح أو خسارة عتاد أو حتى التعب والغبار.

يخرج النوع من المعركة الأليلية وقد خسر أليلًا أو أكثر وذلك يقلل من تنوعه الجيني، ويجعله أقل قوة في المعارك التالية، الألائل عتاده في المعركة ولا بد من تجديد العتاد وتكثيره حتى يستمر النوع وينتصر.

هناك أيضًا معركة أخرى تخوضها الألائل ضد بعضها البعض داخل النوع الواحد، وتؤدي إلى اختفاء بعض الألائل تدريجيًا. لنفترض أن هناك جينًا يحدد سرعة حيوان لاحم، توجد منه عدة ألائل في المجموعة، بعضها أسرع من بعض. يحتاج هذا الحيوان بطبيعة الحال إلى ملاحقة الطرائد، وبالتالي فإن القنّاص الأسرع يصل إلى غذائه أسرع من الآخرين، في حين قد لا يصل الأليل الأبطأ إلا للنزر القليل من الطرائد. في المجموعة سيحدث تنافس على مستوى هذه الألائل، فالألائل السريعة سيحصل أصحابها على غذاء وفير، وبالتالي يمكنها إنجاب ذرية أكبر، أما الألائل البطيئة ستجعل من أصحابها في حالة جوع وهزال، وبالتالي سيكون نسلها أقل، ومع الوقت سيقل عدد الألائل البطيئة أو قد يختفي تمامًا، وينتصر الأليل الأسرع، لكن بانتصاره يقل التنوع الجيني فالأفراد البطيئة المتناقصة تحمل معها ألائلها الأخرى وهي ترحل.

من جهة أخرى فإن السرعة المطلوبة ليست مفتوحة إلى ما لانهاية، فالحد الأقصى للسرعة تحدده أبطأ الطرائد، عندما يصل القناص إلى سرعة أبطأ الطرائد يكون قد حصل على طعامه، هذا يعني أن الطرائد الحاملة للألائل البطيئة ستنفق وتتناقص تدريجيًا من القطيع، وتصبح الطرائد أسرع شيئًا فشيئًا، وهكذا كلما محّصت المطاردات الدؤوبة ألائل هذه محّصت ألائل تلك؛ فالتنافس الأليلي لا يحدث داخل النوع فقط بل مع الأنواع الأخرى المرتبطة بها.

يعيش النوع حالة تنافسية مع الأنواع المتصلة به، وتعيش هي معه بالمقابل الحالة ذاتها، تباغته الجراثيم فيتغلب عليها، لكن الجراثيم لا ترجع القهقرى إلا لتعود أفرادها بحيل جديدة، لا يلبث أن يجابهها النوع بألائل أُخر، لتعيد الكرة ذاتها من جديد، ويمتلك النوع الحيل الأليلية للحصول على طرائده، فيما تمتلك الطرائد الحيل الأليلية للفكاك منه، وفي أثناء ذلك تكثر في الأنواع الألائل الأكثر كفاءة، وتنمحي الألائل الكليلة عن القيام بأعباء المنافسة على أكمل وجه، وهكذا تصبح شراك الصياد أخفى وحصافة الطريدة أعمق مع الزمن.

وإذن يُشكّل الغذاء والطقس والأنواع الأخرى ومسببات الأمراض بيئةً تحيط بالنوع من كل جانب وتضع ألائل أفراده في حالة منافسة، إنها مسابقة تضع شروطها البيئة، ويتنافس فيها أفراد النوع، والفائزون يتصدرون إلى المرحلة التالية، في دورات لا نهائية، والجائزة هي البقاء على قيد الحياة، والانتقال إلى الأجيال اللاحقة أو التصفيات التالية التي تنتج أفرادًا أكثر لياقة، فاللياقة هي كل ما يحتاجه الكائن للبقاء، والبقاء للأليق، والبيئة هي الفيصل الذي به يمتاز الطيب عن الخبيث.

هذا التنافس الدائب بين الألائل يفسر لنا كيف ظهرت الأعراق، فالمجموعات المنفصلة من النوع الواحد تخوض تنافساتها ومعاركها الأليلية الخاصة بها، ويتم اصطفاء الألائل الأفضل وفقًا للظروف البيئية المختلفة، فالذين يقطنون تحت خط الاستواء حيث الشمس العظيمة يخضعون لشروط منافسة تختلف عن أولئك الذين يقطنون حيث الصقيع، فيكون لدينا مثلا بشرة سوداء وبشرة بيضاء، أو فرو أسود وفرو أبيض، فالتغير ليس حصرًا على الإنسان وحده بطبيعة

الحال، إن الأنواعُ قاطبةً تُظهر الاستجابات والاختلافات البيئية ذاتها فالتركيبة الحيوية كما نعرف واحدة.

وإذن ... كل هذه المعارك تنهك النوع، وتستنفد ذخيرته، وهذه العملية تعني أن التنوع الأليلي في النوع سيختفي في النهاية، وبالتالي يفقد قدرته على القتال، لكن المعركة مستمرة والأنواع منهمكة في الصراعات والمنافسات، لا بد أن هناك مصدرًا ما يجدد أليلاتها، إنها معركة وهي تحصل على العتاد باستمرار، فمن أين تأتي الأنواع بالعتاد؟

من أين يأتي العتاد؟

ما يحدد شكل الخلية أو الكائن الحي هو مادته الوراثية، تلك السلاسل الطويلة من الدنا المزروعة في قلب كل خلية، وهذا تبسيط لا يضر بموضوعنا، فالكائن لا يرث الدنا من سلفه فقط، بل يرث خلية، والخلية نظام مكتمل مجهز بكل آلاته الحيوية، يرث البروتينات والماكنات التي تشغل وتدير وتنتج، إلا أن الحديث عن الجينات فقط كافٍ لفهم الظاهرة فهمًا أوليًا.

في كل مرة تولد فيها خلية، تُصنع نسخة طبق الأصل من الجينوم، تُودع في قلبها، وبه تستجيب للمؤثرات حولها، فالجينوم هو خطة البناء والعمل التي تسلمها الخلية الأم للابنة ثم للحفيدة ثم للذراري، هذه الخطة عبارة عن نظام معلوماتي يستخدم لغة تشفير بسيطة تتكون من أربعة أحرف هي الألف والتاء والجيم والسين، كل ثلاثة أحرف متسلسلة منها تُمثّل كلمةً (كودونًا)، وهذه الكودونات تُترجم إلى أحماض أمينية، والأحماض تتجمع في بنية ثلاثية الأبعاد مكونة البروتين، والبروتين يقوم بالعمل الحيوي؛ وهكذا فكلمة (ججت) تعطينا الحمض الأميني المعروف باسم الجلايسين، و(سأس) تعطينا

الهستيدين، أما كلمة (تجأ) فتعني أن الشفرة انتهت، وأن المعلومة جاهزة للمرحلة التالية، وهكذا فإن المعلومة المشفرة في عبارة (أتج-أأج-تتت-ججس-تأأ-تجأ) تعني صناعة بروتين مكوّن من سلسلة الأحماض الأمينة التالية: (ميثيونين-ليسين-فينيل ألانين-جلايسين).

الجين عبارة عن سلسلة من أحرف الدنا قد تصل إلى بضعة آلاف حرف، يمتلك كل فرد منه نسختين ورثهما عن أبويه، هاتان النسختان أو الأليلان يختلفان في تسلسل بعض الأحرف اختلافًا يؤهلهما لإعطاء صفتين متفاوتتين، ويحتلان موقعين متقابلين في زوج الكروموسومات؛ حيث يوجد الأليل الأول في إصبع كروموسوم، والأليل الثاني في الإصبع الثاني، وبما أن كل فرد في المجموعة يمتلك أليلين فإن المجموعة تمتلك عدة ألائل للجين ذاته تأخذ نسبًا مختلفة تسمى التكرار الأليلي. لكن من أين تأتي هذه الألائل؟

الأمر ببساطة هو أنه عند انقسام الخلية يُنسخ الأليل، وكما تحدث الأخطاء في عمليات النسخ اليدوية تحدث الأخطاء في نَسْخِ الألائل؛ فيتم نقل حرف الألف على أنه حرف السين مثلا، وكما لك أن تتصور فإن اختلاف الشفرة يعني تغيّر المعلومة، وبالتالي تغير الترجمة، فيستبدل حمض أميني بآخر، وبالنتيجة يتغير البروتين. تسمى أخطاء النسخ بالتحولات، إنها كل شيء يغيّر من تركيبة الكائن الوراثية، وهي حدث طبيعي دائم في جميع الأنواع.

تأخذ التحولات أشكالًا عديدة، وتأثيرات متفاوتة، لنلج إليها عبر استعارة، لنتخيل أوامر عسكرية صادرة من القيادة إلى الجنود، يقوم المنسّق بنسخ الأوامر وإرسالها حال صدورها، لنفترض أن الأمر الصادر هو (أعدم الأسير)، لكن عند نسخ الأمر حدث خطأ، فتحولت العين إلى خاء، وكتبت (اخدم الأسير)! هذا الخطأ يصبُّ في مصلحة الأسير،

وستنشأ خلية من الجنود في خدمة الأسير، وقد يتحول حرف السين إلى ميم ويصبح الأمر (أعدم الأمير)، هذا خطأ فاحش، خلية الجنود الناشئة ستبدأ في العمل، وسيفقد أحد الأمراء رأسه، وبالطبع فإن تلافي الخطأ مرتبط جدًا بالوقت، ويمكن تخيل العديد من الأخطاء مثل (رعدم الأسير) أو (أعدمق الأسير)، هذا سينشئُ خلية جنود لا تقوم بشيء، أو أن يكون الخطأ هو (الأسير أعدم) هذا تقديم للأهمية والأمر يحمل نفس المعنى الأصلي تقريبًا، وقد يكون الأمر بعد النسخ (أعدم) فقد حذف الناسخ كلمة أو (أعدم الأسير والأمير) عندما يضيف الناسخ كلمة.

على نحو شبيه تحدث أخطاء النسخ في الجين، وتنشأ لدينا خلية تحمل خطة عمل محوّرة، وكما في التشبيه أعلاه فإن الأخطاء قد لا تؤدي إلى أي تغيير، فإذا حدث خطأ في كودون أو كلمة مثل (سأس) في أحد الجينات وتغيرت السين الأخير إلى تاء لتصبح الكلمة (سأت)، فلن يحدث أي تغير في البروتين، لأن الكلمتين تترجمان إلى نفس الحمض الأميني وهو الهستيدين، إنهما مترادفتان ولا شيء سيتغير، لكن إذا تغيرت السين الأخيرة إلى جيم لتصبح (سأج) فإن ذلك يعني تغيير الهستيدين إلى الجلوتامين، لكن تغير حمض أميني واحد قد لا يسبب أي مشكلة إذا كانت خواصه قريبة من الحمض الأميني السابق ولا تؤثر في شكل أو وظيفة البروتين، أما إن حدث تغيير فذلك يعني ظهور اختلاف في نشاط الخلية الوليدة، وقد يكون هذا الاختلاف في صالحها فتقوم بالوظيفة على نحو أكمل، أو يكون السبب في إعاقتها، وقد يحدث التحول في سلاسل الدنا التي لا تتحول إلى بروتين أو رنا (الدنا الخردة)، وهذا التحول حدث أخرس لا ينتج عنه أي شيء، وهو ينتقل من جيل إلى جيل، والتحولات الخرساء

تكون أكثر لأن البيئة لا تراقبها ولا ترفضها في حين تضع شروطًا قاسية للتحولات الناطقة.

التحول لا يقتصر على استبدال حرف بحرف، بل يمكن أن يتم بإضافة حرف أو حذف حرف، وهذا يؤدي إلى تغيير في الشفرة الناتجة، فإزاحة الشفرة بمقدار حرف قد يعني تغيير جميع الأحماض الأمينة الناتجة، أو إيقاف البروتين قبل اكتماله، والتحول أيضًا قد يتضمن إضافة مجموعة حروف أو حذفها أو نقلها من مكان إلى آخر في الجينوم، وقد يتضمن أيضًا إضافة إصبع كروموسوم أو أكثر، وفي الغالب تكون هذه التحولات قاتلة، إلا أنه في حالات قليلة يُنتجُ التحول أليلًا جديدًا يكون عتاد النوع في معاركه، وإذن ... من التحولات العشوائية يأتي العتاد.

السلاح ذو الحدين

التحول حاطب ليل، تارة يلتقط عودًا يقيه برد الشتاء، وتارة تقع يده على أفعى فتلدغه، إنه حدث عشوائي دائم التكرار، إذ أن هناك موادًا كثيرة يمكن أن تسبب خللًا في شفرة الدنا مثل التبغ وبعض المواد الداخلة في تصنيع صبغات الشعر وحتى بعض المواد المبثوثة في الطبيعة، بالإضافة إلى أشعة إكس وجاما والإشعاعات النووية والأشعة فوق البنفسجية التي تصدر عن الشمس.

وللجسم آلياته في مقاومة هذه الأضرار، فخلايا الجلد تحوي إنزيمات صيانة من الأضرار التي تُحدِثها الأشعة فوق البنفسجية، والذين لا يحالفهم الحظ فيرثون إنزيمًا معطوبًا غير قادر على إصلاح الدنا قد يصابون بسرطان الجلد مثل ذلك السرطان المعروف باسم (Xerodermapigmentosum)، فالسرطان في الأساس هو خلل يصيب الشفرة الوراثية في الخلية.

تتمتع الخلية بأنظمة صيانة لا تهدأ، فعند نسخ الدنا تعمل أنظمة الصيانة على مراقبة الأحرف الخاطئة، وإزالتها، واستبدالها بالأحرف الصحيحة، الأمر يشبه الأخطاء التي تحدث عند الطباعة، حيث نمسح الحرف الخطأ باستخدام زر الإلغاء ثم نواصل الكتابة، كما أن هناك أنظمة تصلح التقابل الخاطئ بين الأحرف، فقد يتقابل التاء مع السين فتعمل هذا الأنظمة على حذف الحرف الخطأ وتقويم اعوجاج الشفرة، أما تغيّر الحروف الذي يفلت من أنظمة الصيانة فيصبح تحولًا دائمًا تُورثه الخلية لنسلها.

في جميع ذلك يخبط التحول خبط عشواء، فهو لا يعبأ بما يحدث البتة، كما هو حال كل الأخطاء غير المقصودة، وإن حدث وكان التحول مؤثرًا فإن الخلية على الأغلب تعجز عن العمل وتموت، أو تعجز عن الموت فتستمر خليةً متكاثرةً على هيئة مرض سرطاني يكتسح الجسد، ونادرًا ما يكون حسن الطالع على الخلية، وبالعموم فهذا أمر متشعب التفاصيل وغير ذي صلة كبيرة بموضوعنا، إن التحول الذي يهمنا هو ذاك الذي يورثه الآباء للأبناء، تلك الألائل التي تمنح كائنًا جديدًا فرصة منافسة مختلفة، وهذا التحول لا يجد فرصته إلا في مرحلة واحدة من تاريخ كل حيوان، وهي عندما يكون مجرد خلية جنسية في جسم الأم أو الأب.

تحمل الخلايا الجنسية نصف المادة الوراثية، ومنها تُصنع البويضات والحيامن؛ حيث يؤدي التحام بويضة واحدة وحيمن واحد إلى تكوّن أول خلية من الكائن الحي هي اللقيحة، ومن اللقيحة يُبنى الجسد خلية خلية، وتظهر الأنسجة الأولية، وتتكون الأعضاء شيئًا فشيئًا إلى أن نبصره كائنًا مكتملًا يدب على أقدامه أو يطير بجناحيه أو يسبح بزعانفه. وكل ذلك يحدث من خلال الخطة

المكتوبة بلغة الدنا في المادة الوراثية، فهذه الخطة تحوي التعليمات اللازمة لبناء العظام والعضلات، ونحت العيون والآذان والأنوف والأفواه، وتلوين المُقَل وصبغ البَشَر، وإنبات الزغب والشعر، وتلوين الفرو، وترقيش الفراشات والطيور، وطلاء الزهور.

لو حَوَت الخلية الأولى أي خطأ في النسخ فإن الخطأ سينتقل إلى الكائن الحي بأكمله، لأن الخلايا جميعها تنشأ منها، قد يكون التحول في المناطق التي لا تترجم من الدنا فلا يحدث أي شيء، وقد يكون في أحد الجينات فيعرقل النمو، لكن إذا خرج الجنين إلى العالم ويدأ في مزاولة دوره الحيوي فذلك يعني أن أليلًا جديدًا أضيف إلى المجموعة، وليس بالضرورة أن يكون الأليل الجديد خيرًا على صاحبه، فربما يعمل على عرقلة حياته مثلما هو الحال في الكثير من الأمراض الوراثية المعروفة.

ينشأ مرض فقر الدم المنجلي عن خطأ في نسخ حرف واحد فقط، حيث يتحول الألف الثاني في الكلمة (جأأ) التي تترجم إلى الجلوتاميت إلى حرف التاء فتصبح (جتأ) فيتغير الحمض الأميني إلى الفالين، ويؤدي تغير الحمض الأميني إلى إفقاد الهيموجلوبين شكله الوظيفي الذي يشبه القرص ومنحه شكلًا يشبه المنجل أو الهلال، وهذا التحول ينتج أليلًا متنحيًا (فيما يظل الأليل السليم منتجًا لهيموجلوبين سليم) لكن حامله يورثه لذراريه، فإذا اجتمعت عند أحدهم نسختان منه يصاب بالمرض الذي يحول حياته إلى عجز ومعاناة دائمة.

هناك الكثير من الأمراض الناشئة عن التحولات، التي تمنح أصحابها ألائل معطوبة، وتكون غالبًا على هيئة صفات متنحية لا تظهر إلا عندما يجتمع أليلان منه، وهذه الألائل لا تختفي من المجموعات

بسبب صفة التنحي هذه، إذ يتخفى الأليل المعطوب في الأفراد وتمالئه البيئة بسبب صمته أو ضعف تأثيره، من بينها مرض التليف الحويصلي (Cystic fibrosis) المنتشر في أوربا وأمريكا، وسببه خلل في الإفرازات المخاطية للجهاز التنفسي، وهو نادر الوجود في الأفارقة الذين ينتشر بينهم مرض فقر الدم المنجلي بالمقابل، فيما ينتشر مرض التاي ساكس (Tay–Sachs) بين جموع اليهود الإشكناز من أوربا الشرقية، ويسبب تهدم خلايا الدماغ، ومن الأمراض التي تسببها ألائل متنحية مرض البول الكيتوني الفينيلي (Phenylketonuria) والجلاكتوسيميا (Galactosemia). وهذا لا يعني عدم ظهور هذه الأمراض الجينية في المجموعات أو الأعراق الأخرى، إذ قد تظهر من خلال التزاوج أو بسبب تحول جديد.

بالمقابل فهناك الكثير من الأمراض الناشئة عن ألائل سائدة، مثل فرط كليسترول الدم العائلي (Familial hypercholesterolemia) وفرط تراي جلسيرنات الدم العائلي (Familial hypertriglyceridemia) ومرض هنتنغتون (Huntington's disease) وغيرها الكثير والكثير من الأمراض التي تُظهر الوجه القبيح للتحولات، وتؤكد دور البيئة في اصطفاء الأفراد القادرين على التنافس في وجه هذه العِلل العشوائية التي تصيب نسخ قواعد الدنا.

والتحولات تشمل أيضًا أخطاء تتعلق بالكروموسومات، فقد يُحذف جزء أو يتضاعف أو ينتقل من كروموسوم إلى آخر، وهذا الأخير يحدث بصورة مستمرة في الخلايا الجنسية، حيث تتبادل الكروموسومات القطع بينها مؤدية إلى زيادة التباين بين أفراد الذرية الناتجة، وهناك الكثير من الأمراض التي تسببها الأخطاء في الكروموسومات مثل متلازمة داون التي تنشأ عن وجود ثلاث نسخ

من الكروموسوم رقم ٢١ عوضًا عن اثنين، ومتلازمة إدواردس التي يسببها وجود ثلاث نسخ من الكروموسوم رقم ١٨، ومتلازمة باتاو الناتجة عن تثليث الكروموسوم رقم ١٣، ومتلازمة تيرنر التي يسببها وجود إصبع واحد من الكروموسوم س (X) بدل اثنين، ومتلازمة المُواء التي تنشأ عن حذف مقطع معين من الكروموسوم الخامس، إلى آخر القائمة التي تسببها عيوبٌ في الكروموسومات.

يسعى العلم حثيثًا إلى إيجاد الحلول الناجعة لمساعدة أخوتنا الذين لا تسعفهم ألائلهم بحياة طبيعية، لكن العلاج الجيني ما يزال قاصرًا وتحيط به العقبات، إحدى الطرق التي يحاولها العلماء هي تفريغ الفيروس من مادته الوراثية، واستبدالها بالأليل السليم، وإرساله إلى الخلايا، فيخترقها الفيروس كالعادة لكن بدلًا من أن ينقل المرض ينقل العلاج ويعيد للكائن توازنه، وكعادته يتوكّأ العلم على عكازتين في البداية لكنه ما يلبث أن يتحرر وينطلق عدوًا في خدمة الإنسان.

يكفينا هجاء للتحولات، فهي أيضًا مفتاح بقاء النوع واستمراريته، وحتى هذه الألائل التي تبدو مدمرة للإنسان قد تنقذ حياته في يوم من الأيام، ولعل أقرب مثال هو الأليل المسبب لمرض فقر الدم المنجلي، يُنتجُ هذا الأليل القليل من كريات الدم المنجلية إلى جانب الأليل السليم الذي ينتج كريات الدم الطبيعية، وعند إصابة الفرد بمرض الملاريا القاتل، فإن كريات الدم الطبيعية تتعرض للتدمير فيما لا يطال المرض الخلايا المنجلية، ويستمر المصاب في الحياة بفضل هذه الكريات المعاقة إلى أن يذهب المرض ويُعاد رفد الجسم بكريات الدم الطبيعية.

كل الطرق تؤدي إلى روما

يحدث التحوّل على المستوى الجزيئي، في قلب الخلية، لكن الآثار تظهر في الخارج، حيث يتم الرفض أو القبول حسب شروط البيئة المحيطة، ولذلك فإن المهم هو النتيجة وليس التحول الجزيئي ذاته، ولو وُجدت عدة تحولات جزيئية تؤدي إلى النتيجة ذاتها فإن الطبيعة لا يعنيها أي الجزيئات يتغير ويتبدل.

لدينا مثال يتحدث عن اللون الأسود الذي نشاهده في الثدييات، وهذا المثال يقول لنا كيف تخدم التحولات الأنواع بطرق مختلفة للوصول إلى الغاية ذاتها.

ينشأ اللون الأسود عن صبغة الميلانين، وفي الثدييات يوجد نوعان من الميلانين: الأسود والأحمر، وتتحكم في هذه الصبغات عدة بروتينات، من بينها بروتين يعرف باسم ممك١ أو مستقبل ميلانوكورتين-١ (melanocortin-1 receptor)، يوجد هذا البروتين على أغشية بعض الخلايا حيث يمتد جزء منه في داخل الخلية وجزء آخر خارجها، ويوجد هرمون محفز لإنتاج الصبغة السوداء هو الهرمون المحفز للخلايا الميلانينة-ألفا (مخم-ألفا)، يلتصق مخم-ألفا بالممك١ معلنًا بداية تدفق الصبغة السوداء، فيما يقوم البروتين أجوتي (Agouti) بسد الممك١ فتنتج الصبغة الحمراء، وبالتالي فإن صبغة الكائن النهائية تعتمد على نشاط الممك١ في علاقته بالمحفزات والمثبطات. لنتذكر هنا فكرة المقبس الجيني.

يوجد في منطقة بيناكيت في الجنوب الغربي لأريزونا نوع من الفئران يُعرف باسم فأر الجيوب الصخرية (*Chaetodipus intermedius*)، تعيش مجموعة منه في منطقة من الصخور البركانية الداكنة، بينما تعيش مجموعة أخرى في منطقة قريبة ذات تربة

رملية فاتحة، والفرق بينهما أن المجموعة الأولى داكنة اللون والثانية فاتحة اللون، ولعل ذلك يساعدها في التخفي من المفترسات مما أدى إلى اختفاء الفئران الفاتحة اللون من المنطقة الداكنة وعجز الفئران الداكنة اللون عن التكاثر في المنطقة الرملية الفاتحة.

عند دراسة بروتين الممك١ في هذه الفئران اتضح حدوث أربعة تحولات غيّرت أربعة أحماض أمينية، وأدت إلى زيادة نشاطه، مُنتجًا كميات وفيرة من الميلانين الأسود، ومحوّلًا الفأر إلى اللون الداكن. لقد كان الشرط البيئي على ما يبدو أن يكون لون الفأر داكنًا، ودارت رحى التحولات في المجموعة، والبيئة تصطفي الفأر الأكثر قتامة إلى أن أصبحت الدُكْنة هي السائدة في المجموعة، فيما بقيت الفئران الفاتحة في التربة الرملية على حالها لأن شرط بيئتها مختلف؛ لقد كانت التحولات تحدث كالعادة في المجموعتين، والسمات الجديدة تظهر دائما، والبيئة تقبل أو ترفض.

هناك أيضًا تحول آخر في الممك١ يقوم على حذف خمسة أحماض أمينية واستبدال حمض أميني بآخر، وقد أدى هذا التحول إلى تغير لون النمر البرتقالي المرقط إلى الأسود، وهذا النمر منتشر أكثر في جنوب شرق آسيا، ويبدو أن التلوين الجديد لا يمحو اللون البرتقالي السابق بل يُراق فوقه، وعند الاقتراب يمكنك تبيّن اللون البرتقالي تحت السواد الجديد، كما أن تحولات الممك١ غيرت ألوان مجموعات عديدة مثل طيور البناناكويت وقطط الجاكوراندي والدب الكيرمودي بالإضافة إلى أن التحولات في الممك١ مسؤولة عن الشعر الأحمر لدى الإنسان وعن النمش والحساسية من ضوء الشمس.

إن التحولات التي أدت إلى النتيجة ذاتها مختلفة لأنها عشوائية

والبيئة لا تهتم بنوع الحرف أو الحمض الأميني المتغير بل بالنتيجة، يمكننا تخيل حدوث تحول في بروتين آخر يؤدي إلى تلوين الكائن الحي بالأسود، إنه بروتين أجوتي، إذا أصيب بتحول يعطل عمله بحيث يتوقف عن كبح جماح الممك١، فإن الصبغة السوداء ستنتشر أيضًا.

التحولات تشمل كل ما له دنا أو رنا مثل الفيروسات التي لا حياة لها من دون مضيف، فالفيروس في التحليل الأخير ليس أكثر من قطعة معلوماتية يمكن أن تُغرس في دنا الكائن أو في خليته عمومًا ليتم إنتاجها من جديد، وهذا هو الحال بالنسبة لفيروس الزكام الذي يتحول دائمًا بحيث يبدو فيروسًا جديدًا كل عام، والشكل الخطير المرعب منه هو ذلك الذي ينتقل من الحيوان إلى الإنسان، وقد قتل في العام ١٩١٨ أكثر من ٤٠ مليون إنسان، وعاد ليظهر عدة مرات منذ ذلك الحين، وكان آخر ظهور له في العام ٢٠٠٩ في ما عرف باسم (H1N1).

إن التحولات حدث طبيعي دائم الحدوث، لا يقتصر ذلك -كما شاهدنا- على الإنسان العارف، فجميع الأنواع ينتابها هذا الخلل، الذي تقف له البيئة بالمرصاد، فتضع اختباراتها القاسية أمام كل فرد، مانعةً الأفراد سيئي الحظ من تكثير النسل وبالتالي تمرير الألائل إلى الأجيال اللاحقة، مختارةً الأفراد الأكثر كفاءة ليتم تكثيرهم في الدورة التالية، وبالتالي يصبح النوع أكثر قوة وملاءمة للمحيط مع تعاقب الأيام؛ النوع يشبه الماء الذي لا شكل له، فيما تمثل البيئة الكوب الذي يحافظ على قوام الماء، فإذا تغير شكل الكوب تغير شكل الماء.

لكن الماء الراكد آسن بطبيعته، لا بد من تجديد الماء، وهكذا يعبر تيار مستمر من الألائل الجديدة التي ولّدتها التحولات جسدَ

النوع، ألائل عشوائية بعضها ضار وبعضها نافع، تمر هذه الألائل عبر فلتر الطبيعة الذي يسمح للجيد بالتكرار، ومع الوقت تتغير صفات النوع، فيكسب ألوانًا جديدة، وعضلات مختلفة، وبصرًا أدق أو سمعًا أرق، أو حاسة شم أقوى، ومقاومات للفيروسات والبكتيريا الواردة عليه، وإذا تغيرت البيئة تغيرت بذلك شروطها وطالبت النوع أن يكون على قدر التغيير أو أن يهلك، فهي لا تقبل المراجعات ولا تألف المجادلات.

السلسة المتصلة

تعاد صياغة الجينات بسبب أخطاء النسخ إلى ألائل جديدة في كل تحوّل، ومعها تعاد صياغة صفات الأفراد، والفيصل والمحك هو البيئة بما تحويه من أنواع وأضراب وتحديات، وهكذا تُستبعد الألائل الأقل كفاءة لصالح الأكفأ، ومع الوقت تتغير الصفات ويتغير معها النوع، فهو فاعل مفعول في الرهان الدائم الحراك؛ يترك ألوانه القديمة ليكتسب ألوانًا جديدة، ويترك عضلاته السابقة ليكتسب عضلات أنسب وأكثر توافقًا مع المحيط، وتستمر الألائل الجديدة بالانبثاق، وتستمر البيئة في انتخاب الأفضل والأوفق لشروطها ومعاييرها، وبمرور السنوات والحقب تتراكم الصفات الجديدة وتصبح الصفات القديمة من الماضي، وعندها يجد النوع ذاته في صورة جديدة لا تشبه التي كانها قبل دهور، ولا يكون بعدها هو هو، بل نوعًا جديدًا.

تولد الخلية من خلية، والحيوان من حيوان، لكن الخلف لا يشبه السلف تمامًا، فآلة النسخ معطوبة، والابن لا يكون نسخة مطابقة، بل نسخة شبيهة، نسخة بفارق التعديل الذي لا يمتلكه الأب، وبتعاقب النُسخ وتراكم التعديلات تبتعد الذراري عن أسلافها.

يشبه الأمر تلًّا هائلًا من الرمال، تُستبدل منه كل يوم حبة رمل بحبة تِبر؛ يشبه التل ذاته في اليوم الأول بفارق حبة تبر واحدة، فرق ضئيل لا تكاد تدركه الأبصار، ويشبه التل ذاته في اليوم الثاني بفارق حبتين، ويظل التل هو هو في اليوم الثالث والرابع والخامس، لكن اليوم المليون يشكل فارقًا بمليون حبة، واليوم المليار بمليار، وهكذا يتحول تل الرمل إلى تل تبر في عملية رتيبة تفوق عمر الإنسان وعمر أسلافه وأسلاف أسلافه. بطريقة شبيهة يتخلق النوع من النوع.

يفسر لنا هذا الأمر كيف تظهر أنواع وتختفي أنواع عبر تاريخ الأرض المديد، الذي يبدأ من دهر ملتهب تتعذر فيه أسباب الحياة، ثم تبرد الأرض فتتآلف الجزيئات ويستمر الأمر مليار سنة، كانت ذرات الرمال تعيد فيه ترتيب ذاتها وفقًا لاشتراطات البيئة المحيطة ليتخلق لدينا أول التجمعات الحيوية التي تحول طاقة الشمس إلى أكسجين ممهدةً الأرض للمرحلة التالية، ثم يستغرق المُوَار مليار سنة ونصف لتظهر أول الخلايا الحقيقية النوى، وباستمرار الحوار الوجودي بين الأخطاء المستمرة والبيئة القاسية تظهر أوائل الأجسام الحية، وقد استغرقت العملية أربعة مليارات سنة لتظهر هذه الأجسام بلا تفاصيل كثيرة ولا تعقيدات، لكنها شكلت مكسبًا حيويًا صهرته التجارب، وأعادت صهره مرارًا وتكرارًا، ليأخذ شكله القوي والثابت نسبيًا في وجه التغيرات البيئية المستمرة، البيئة التي كانت هي الأخرى تتغير بتغير الأيام والسنين، وكانت الأنواع حينها قَمّامة (تتغذى على الجيف) أو مُطحْلِبة (تتغذى على الطحالب)، وأدى ذلك إلى استهلاك الغذاء وبدء التنافس بين الأنواع، والتنافس أعظم البيئات حَضًا على الإبداع.

وهكذا تُخضِعُ المنافسة الألائل لاختبارات جديدة، ظهرت معها

في الكائنات تحولات على هيئة أذيالٍ تزيد من سرعة الحركة، وعلى هيئة قرون تنقل تحركات الأنواع الأخرى، وخلايا تستشعر الضوء فتقصده أو تبتعد عنه، وأطرافٍ وتجهيزات تمكنها من التهام الأحياء، وتحولت المنطقة إلى مفترس وفريسة، وفيما ظهرت ألائل تشحذ أدوات الصياد الذي كان يصل إلى أجسام ضحاياه الرخوة بسهولة، ظهرت ألائل تُقسّي أجسام الضحايا، وهكذا أدى اختراع المخالب والمثاقب في الماء إلى اختراع الدروع، وكلما زادت حدة المخلب زادت قساوة الدرع تبعًا لعملية الانتخاب الأليلي ذاتها، وتحولت الدروع إلى عظام وبدأ عصر الأسماك المدرعة، وسادت بفضل تفوقها الأليلي.

وعندما يتسيّد نوع معين يُلجئُ المهزوم إلى البقاء على هامش المنطقة، لكن حدود المنطقة واسعة وبها يستكشف المهزوم بيئة جديدة تُخضعه لشروطها التي تنتخب منه ألائل جديدة تناسبها، فإذا مالأها صنعت منه نوعًا جديدًا أكثر توافقًا وكفاءة، وبهذه الطريقة غادرت الأسماك الماء على هيئة برمائيات، ووضعت البرمائيات قدميها بين الماء واليابسة، وكانت تلك بيئتها التي لا تغادرها.

ثم ينجح نوع في مغادرة الماء تمامًا، ليطأ أرضًا جديدة خالية من المنافسات، فكانت الأرض مُفتّحة الأبواب للزواحف، وبها ازدهرت وعَظُم سلطانها، ويوم زالت واندثرت انفتح الطريق لأنواع من الزواحف كانت هامشية مكتومة الأنفاس، ودارت الآلة الجينية دورتها لتحوّل الزواحف الهامشية إلى طيور وإلى ثدييات، وكلما اكتشف حيوان ما بيئةً أو نمطَ حياة جديدة قربته ألائله منها، فإذا بنا نجد الأنواع منتشرة في كل مكان، كلٌ منها شُحذَ مع الأيام ليلائم محيطه، وتستمر الأنواع في التنافس وإلجاء بعضها بعضًا إلى الهوامش، ولما فاضت الأرض بتجمهراتها الحيوية عاد بعضها إلى الماء،

يصيد كائناته سريعًا ثم لا يلبث أن يعود لاستنشاق الهواء، يحدث ذلك وعجلة الألائل تدور، وكان كلما بزغ أليل يُمكّنها من البقاء أطول في الماء زادت أعداد حامليه، وهكذا وخلال بضعة ملايين من السنوات يتحول ثديّ جوّال إلى نوع جديد هو حوت العنبر الذي بدأنا به هذه الرحلة الطويلة.

الآثار في الأجسام

إن الفهم الناتج عن استيعاب العلاقة بين الألائل والبيئة كافٍ لأن نتخيل كيف تولد الأنواع من الأنواع، إنه يقول لنا كيف أن البيئة في جدلها مع الألائل لا تنتج الأشكال من الصفر في كل مرة، إذ لو كانت الأنواع تتخلق في كل مرة من الصفر لما تشابهت هذا التشابه التدريجي الوثيق. البيئة تأخذ أجسامًا مكتملة وتعمد إلى تعديلها شيئًا فشيئًا، وهكذا يتم تعديل السمكة إلى حيوان زاحف، ويعاد تعديل الزاحف إلى ثديّ، ويتم تعديل الثديّ إلى رئيسي.

وإذا كان الأمر كذلك فلا بد أن نلمح في أجساد هذه الحيوانات بقايا لأعضاء أو أبنية كانت تعمل في أسلافها بكفاءة، وعندما تغيرت شروط البيئة تقلصت، ولم يبق منها سوى آثار وعلامات تشير إلى أصلها.

وكما لك أن تتخيل فالأمثلة عديدة، هناك مثلًا حيوانات دفعتها خياراتها البيئية إلى العيش في الظلمة تحت الأرض، ومع الوقت بدأت تخسر أعينها، ولعل هذا العضو عندما بدا زائدًا عن الحاجة مالت البيئة إلى استبعاده موفرة على الكائن مقدارًا من الطاقة يستهلكه في منافسات أخرى، لكن هذا الضمور احتفظ بآثاره، إذ أن البقع على الجلد ما تزال تشير إلى حفر العيون التي مُحيت كما تفعل الممحاة برسومات أقلام الرصاص، وذلك ظاهر جليّ في بعض أنواع

الأسماك والحشرات والأفاعي وسمندرات الكهوف والفأر الخلدي.

وبعض أنواع الفقمات لم يعد لها من الآذان سوى نقرتين على جانبي الرأس (الفقمات الحقيقية أو الفقمات عديمات الآذان)، وخراف البحر ما زال لديها أظافر كأظافر الفيل في نهايات زعانفها، والتحليلات تفيد بأنها تحدرت من مجموعة الفيليات، وفي الحيتان والدلافين توجد نقرات على أجسامها في إشارة إلى الشعر الذي كان يكسو أسلافها، وبعض الأفاعي (البايثون والأصلة) تنمو لها بقايا أقدام خلفية في إشارة لسلفها الرباعي الأقدام، وهناك أنواع من الطيور التي لم تعد أجنحتها تسعفها على الطيران، والقائمة تطول، لكن غرضنا الإشارة لا التفصيل.

للإنسان حظه من هذه الآثار الباقية، أشهرها الزائدة الدودية، فقد كانت في أسلافه من آكلات أوراق الأشجار والحشائش ذات دور فعّال، حيث تسهم في هضم السليلوز، ومع الوقت تقلص حجمها وأخذت أدوارًا هامشية جدًا، وبعض الأشخاص يولد بدونها، وهي كثيرًا ما تلتهب مؤدية إلى هلاك الإنسان لولا عمليات الجراحة الحديثة، وبعض الجراحين يقترح على مرضاه استئصال الزائدة في حالة فتح البطن لأي سبب آخر.

وهناك مثال يتعلق بالشعر، إذ تعمد ثدييات عديدة إلى نصب شعر فروها قليلًا عند الشعور بالبرد، ويؤدي ذلك إلى زيادة طبقة الهواء المحتجزة تحت الشعر مما يوفر لها المزيد من التدفئة، كما يلجأ بعضها إلى الفعل ذاته عند الشعور بالخوف مما يعطي انطباعًا بأنها أكبر حجمًا، وذلك يحدث بفضل عضلات دقيقة تؤدي إلى حدوث انتفاخات أو نتوءات جلدية تحت الشعر تعرف باسم نتوءات الإوزة (لشبهها بجلد الإوزة أو الطيور عمومًا بعد نتف ريشها)، والإنسان ما

يزال يحتفظ بهذه النتوءات التي تظهر عند الشعور بالبرد أو الخوف رغم أنها لا تفيده بسبب افتقار جسمه إلى الشعر الكثيف.

ضرس العقل مثال آخر، وهو من الطواحن التي كانت توفر هرسًا أكبر للغذاء عند أسلافه، ويؤدي وجوده الآن إلى مشاكل عند بعضنا فيما لا يتكون أصلًا عند البعض الآخر، وعضلات الأذن التي كانت الأسلاف تتمكن بفضلها من توجيه الأذن اتجاه الصوت مثال آخر، وقد انعدمت هذه القدرة عند الإنسان مع بقاء العضلات، ويتمكن القليل من الأفراد من تحريك آذانهم بواسطة هذه العضلات، لكن لا أحد يستطيع تحريكها باتجاه مصدر الصوت، والذيل الذي يظهر في جميع أجنة الفقاريات بما في ذلك الإنسان مثال آخر، وهناك معالم أخرى تتعلق بالعضلات وحاسة الشم والفعل المنعكس وغيرها من الآثار القديمة المتروكة التي يتحقق فهمها على نحو أفضل باعتبار الأصول القديمة وتحولاتها.

إن التحدر مع التعديل يقول لنا إن الكائن الحي بناء تاريخي متعدد الطبقات، الثديّ يُضمر تحت بنيانه الجسميّ حيوانًا زاحفًا وتحت الزاحف سمكة سباحة، وكما تخبرنا طبقات الأرض عن تاريخ الأرض وتغيراتها يخبرنا جسد النوع عن الطرق التي سلكتها التعديلات المستمرة في جسده، ونحن في أحايين كثيرة نستطيع أن نستشف كيف عُدّل النوع ليصبح نوعًا آخر.

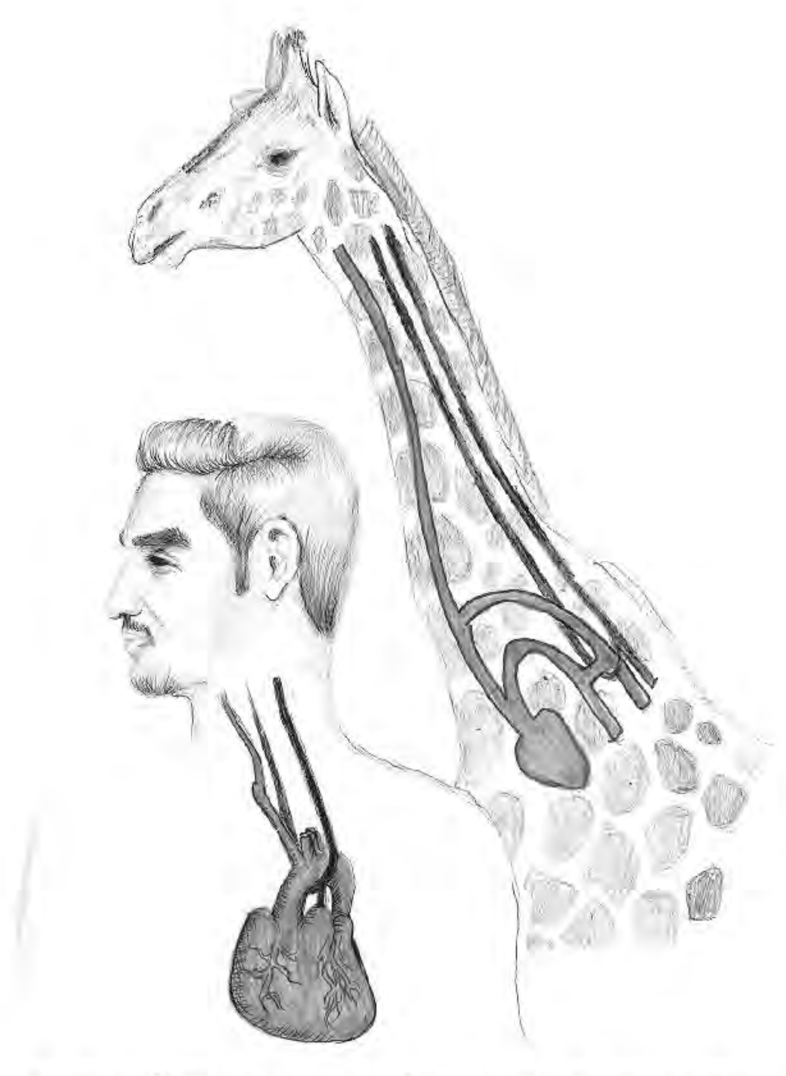
نستطيع من خلال تأمل تصاميم بعض القطع أن نفهم أسس بنائها، ولأي سبب أخذت هذا الشكل وليس ذاك، وكيف اختفى هذا العضو أو كيف ظهر ذاك؛ نحن نفهم الآن مثلًا لماذا تُظهر الحيتان والدلافين والفقمات وخراف البحر تشريحًا ثدويًا، وهي لا تشبه الثدييات في أعضائها فحسب بل في سلوكاتها مثل رعاية

الصغار وإرضاعهم، ونفهم لماذا يُخفي الحوت تحت زعانفه أصابعَ وسلاميات وسواعدَ وأعضدًا، نفهم سبب وجود هذه البنية العظمية، فهي كانت يدًا ذات أصابع ومفاصل فيما مضى، ولما تغير المحيط وتحركت عجلة التحولات انتخبت البيئة من أفراده الأكثر تلاؤمًا وكفاءة، فالتحم الجلد واختفت المفاصل وأخذ الطرف شكل الزعنفة، ونفهم أيضًا الأصل الجيني لهذا التحور، إذ أنه يمكن عبر مراقبة الأجنة (التي تحملها ذوات الأصابع) رؤية كيف أن الجنين يُظهر كفًا بلا أصابع في البداية ثم تصدر أوامر جينية بإعدام الخلايا في المناطق التي ستصبح فراغات بين الأصابع في المستقبل، ويمكننا تخيل أن تعطل هذه الأوامر في زعانف الحيتان يؤدي إلى ظهور كف بلا أصابع وهو الشكل الأكثر ملاءمة لحيوانٍ معيشته في الماء، هذا التعطل هو نتيجة تحوّل تمت مكاثرته في اتجاه الزعنفة، ونفهم أيضًا كيف طوّرت أجسامها قدرة هائلة على تخزين الأكسجين لتطول بذلك قدرتها على البقاء تحت الماء، إن هذه القدرة ناشئة عن تحولات طرأت على فيزيولوجيا أجهزتها التنفسية مثل تزايد إنتاج المايوجلوبين (جزيء تخزين الأكسجين في العضلات)، وزيادة قدرة الهيموجلوبين على حمل قدر أكبر من الأكسجين، وتخفيض معدل دقات القلب خلال الغطس، وتقييد توزيع الأكسجين بحيث لا يصل منه قدر كبير لجميع الأنسجة عدا تلك الأجزاء الحساسة مثل الجهاز العصبي والقلب، وقس على ذلك بقية الألائل التي ظهرت لتَحرْف الحيتان عن شكلها البري إلى شكلها البحري.

والتحدر مع التعديل يشرح لنا أبنية لا تتسم بأي منطقية فيما لو صممت من الصفر، والمثال الأبرز على ذلك هو العصب الحنجري المرتد الذي يتفرع عن أحد الأعصاب القحفية، والأعصاب القحفية أو

الجمجمية هي اثنا عشر عصبًا تخرج من الدماغ مباشرة دون المرور بالنخاع الشوكي، وتهتم بشؤون السمع والبصر والتذوق والتوازن والحنجرة والبلعوم وعضلات الوجه واللسان وسواها من المهام العصبية العلوية، وقد حصل العصب العاشر على اسم غريب هو العصب التائه أو الحائر (Vagus nerve) لأنه بخلاف بقية الأعصاب القحفية ينزل بعيدًا إلى أن يصل إلى المعدة، ومن هذا العصب يتفرع عصبان يتحكمان بعضلات الحنجرة: الأول هو العصب الحنجري العلوي وهو يتفرع من العصب التائه قبل الحنجرة وهذا منطقي، أما العصب الثاني فهو العصب الحنجري المرتد الذي ينزل مع العصب التائه إلى القلب ليلتف حول قوس الشريان الأبهر (الأورطي) المتصل بالقلب مباشرة ثم يعود إلى الحنجرة، وهذا يبعث على الاستغراب، فرحلته إلى القلب لا تبدو منطقية، وهو يبعث على الاستغراب أكثر في حالة الزرافة، فهذا العصب يسافر بضعة أمتار داخل عنقها الطويلة، إنه يتجاوز الحنجرة إلى الصدر ثم يعود إلى الحنجرة في رحلة يمكن اختصارها ببضعة سنتيمترات، لقد كان بالإمكان أن يتفرع مباشرة دون الذهاب إلى القلب والعودة ثانية، يبدو وكأنه أخطأ طريقه ثم عاد ثانية ليتصل بالحنجرة.

هذه الغرابة تختفي عندما ننظر في تاريخ الثدييات، فهي كانت قبل ٤٠٠ مليون سنة نوعًا من الأسماك، وقد دارت دورة التحولات والانتخابات لتخرج هذه السمكة من الماء إلى اليابسة، وصار لها عنق وأطراف، وكانت التوصيلات العصبية وشبكة الأوردة والشرايين موجودة على الدوام، يُعاد تعديلها ثم تحسينها في كل مرة؛ وهكذا كان القلب في السمكة قريبا من الخياشيم، وشرايينه وأوردته تتخللها، وكان فرع من العصب التائه الذي لم يكن تائها حينها يعبر



الشكل ٦-١. لاحظ كيف ينزل العصب بعيدًا إلى القلب ليعود إلى وجهته الأساسية بعد ذلك

خلف القوس الأورطي السادس وصولًا إلى الخيشوم (الذي ينمو من القوس الخيشومي السادس الموجود في جنين السمكة)، وفي الثدييات تطور جزء من هذا القوس الخيشومي السادس ليصبح حنجرة، وظلت الحنجرة والعصب متصلين خلال هذه العملية، لكن القوس

نزل مع القلب إلى الصدر ومعه نزل العصب، إن العصب الحنجري لم يضل طريقه، بل لما وجد أن القوس ينزل إلى الأسفل مالأه وامتد معه، مع محافظته على وظيفته التي تتطلب الاتصال بالحنجرة، واستطال ليصل إلى بضعة أمتار لدى الزرافة وما يعادل قدمًا لدى الإنسان.

هذا التحدر مع التعديل الذي مرت به الثدييات يفسر لنا أيضًا لماذا تَظهر أجنة السمكة وأجنة الثدييات متشابهة جدًا في البداية، فجميعها تُظهر هذه الأقواس الخيشومية التي استمرت في نموها إلى خياشيم لدى الأسماك، لكنها تحوّرت إلى عدة أعضاء لدى الثدييات، والقوس الخيشومي الخامس مثال جيد فهو يظهر لدى أجنة الثدييات ويقوم بوظيفة محددة ثم لا يلبث أن يتحول إلى قطعة بلا وظيفة بعد الولادة.

استخراج المستور

الطيور أقرب الصفوف إلى الديناصورات، فهي تضع بيوضًا سلوية، وتحيط بأقدامها وسيقانها حراشف كالديناصورات والزواحف عمومًا، بالإضافة إلى عدة سمات تشريحية تقرّب بينهما، وقد عُثر في العام ١٨٦٢ في بافاريا على أحفورة تعود إلى ما قبل ١٥٠ مليون سنة، وكانت بصمات ريشها منطبعة على الصخور، لم تكن هذه الأحفورة طائرًا بل ديناصورًا بحجم بقرة، أطلق عليه اسم المجنح القديم (Archaeopteryx)، فعظامه وذيله الطويل وأسنانه وهيكله وأطرافه تشير إلى انتمائه الديناصوري.

لقد ظهر الريش عند الديناصورات في البداية، وتحوّرت الديناصورات لتصبح طيورًا؛ هذا ما كشفته الأحافير التي ظهرت لاحقًا، وخاصة تلك المكتشفة في الصين مثل ريشيّ الذيل (Caudipteryx)

الذي يبدو شكلًا وسيطًا بين الديناصورات والمجنح القديم، ويبدو أن ريشه كان لغرض التدفئة أو ربما التمويه، إذ لا تبدو عليه القدرة على الطيران بسبب صغر جناحيه مقارنة بجسمه.

إذا كانت الطيور قد تحدرت من الديناصورات، فأين ذهبت أسنانها؟ لا بد أن ذلك حدث بسبب تحولات متتابعة أفقدتها هذه الأسنان، لكن هل يمكن البحث في جينات الطيور عن شفرة الأسنان؟ أو هل يمكن عكس هذا التحوّر بإعادة الأسنان للطيور؟ هذا ما نجح في اكتشافه عالمان في العام ١٩٨٠ عندما نقلا قطعة نسيجية من جنين فأر إلى جنين دجاجة، هذا النسيج وحده لا يمكنه تكوين الأسنان، لكنه استطاع لسبب ما بعث ما يشبه الأسنان في فم الدجاجة، وبعضها كان واضحًا لدرجة حيازته على جذور وتيجان.

اتضح السبب بعد حوالي عشرين سنة، لقد فقد أحد الجينات مقبسه، فاختفت أسنان الديناصورات من الطيور، ونسيج الفأر يحوي هذا المقبس، بعبارة أخرى هناك تحوّل أدى إلى اختفاء البروتين اللازم لتشغيل جينات الأسنان التي ما تزال موجودة في الدجاج حتى الآن.

ذلك أيضًا يمنحنا فهمًا جديدًا عن سبب وجود الدنا الخردة، فيبدو أن جزءًا منه يعود للأسلاف الغابرة، أو للأعضاء والأجزاء التي اختفت مع التعديلات المتتابعة، حيث يظل الجين في مكانه لكن يتعطل المقبس، ومع الوقت تتراكم الجينات المعطلة وتتحول إلى مجرد دنا زائد، تعرف هذه الجينات باسم الجينات المُعطّلة أو المزيفة، وتصل نسبتها في الإنسان إلى حوالي ١٥٪ من مُجمل الجينوم. إنها جينات ورثناها من الأسلاف الغابرين في تدليل باهر على هذه العملية الطويلة من التحول والانتخاب، وقد اشتغل عالمان هما فيليكس فريدبيرج Felix Friedberg وآلن رودز Allen Rhoads

على دراسة مقارنة بين ستة أنواع من الرئيسيات هي: الإنسان والشمبانزي والغوريلا والأورانجوتان (وهي من الأياسن الكبار) والمكاك الريسوسي (من قردة العالم القديم) والقرد الكبوشي (من قردة العالم الجديد). وكانت هذه الدراسة تقوم على تتبع وجود ستة جينات مزيفة، وكانت النتيجة أنه بقدر قرب الحيوان من الإنسان يتشارك معه في عدد أكبر، فقد خلصت الدراسة إلى أن هذه الجينات المزيفة الستة جميعها موجودة في الإنسان والشمبانزي، وموجودة في الغوريلا عدا الجين الثاني، وفي الأورانجوتان عدا الأول، في حين لم يظهر عند المكاك سوى ثلاثة وواحد فقط عند القرد الكبوشي، وعند مقارنة ذلك بالهامستر (قارض) اتضح أنه لا يحوز أيًا من هذه الجينات المزيفة فجميعها جينات حقيقية عاملة، ذلك يعطينا فكرة عن طبيعة التحور والتطور المتدرجة عبر التاريخ.

الطريف أن الجينات التي تترجم إلى بروتينات أو رنا لإدارة حياة الإنسان ومعاشه لا تتعدى ٢٪ من إجمالي الدنا، وهي تتوزع على طول سلاسل الجينوم بحيث لا تزيد كثافتها عن ٧ جينات في كل مليون قاعدة، أما بقية الجينوم فهي الدنا الخردة كما أسلفت، ولقد اتضح مع الأيام أن هذه التسمية تهضم حقها؛ إن لها وظيفة ما، وذلك ما أثبتته دراسة مقارنة كشفت عن تطابق ٥٠٠ منطقة من هذه الدنا في جينومات الإنسان والفأر والجرذ، واحتفاظ هذه المناطق بقواعدها رغم الانفصال الغابر بين أسلاف البشر والفئران يدل على ارتباطها بوظيفة جوهرية في الأنواع.

لقد كشفت لنا سَلْسَلة الجينوم البشري عن هويّة هذه الدنا الخردة؛ فلدينا مثلا ما يُعرف بالإنترونات (Introns) (أو الأترونات حتى تتوافق مع العربية أكثر)، وهي قطع من الدنا تتخلل الجين

لكن يتم استبعادها خلال عملية النسخ والترجمة فلا تدخل في صناعة البروتين، وهي تشكل حوالي ٢٠٪ من إجمالي الجينوم، ولدينا أيضا الجينات المزيفة وسلاسل أخرى مميزة تُشكّل ما إجماله ١٥٪ من الدنا الخردة، وسلاسل من الدنا التكرارية تشكل ٥٨٪ من إجمالي الدنا إلى آخر هذه الأجزاء التي بدأت تُغيّر اسم الدنا الخردة إلى «الدنا غير المشفرة» (Noncoding DNA)، وهذه النسب بالعموم محط بحث ودراسة واكتشاف وتعديل.

في الجينوم توجد أيضا سلاسل أو جينات التحكم وهي تنتج بروتينات أو مقابس غايتها إدارة عمل الجينات الأخرى، إنها باختصار تنظم عمل الجينات، وهي تشكل حوالي ٥٪ من إجمالي الجينوم، ويمكننا على سبيل التبسيط أن نقسّمها إلى نوعين: الأولى تلك التي تقبس الجينات لإنتاج بروتينات إدارة الجسم، والثانية تلك التي تقبس الجينات لتحويل اللقيحة إلى وليد جديد، إن الأولى تُصرّف معاش الحيوان، والتحولات فيها تؤثر على معاشه، أما الثانية فتمنح الحيوان أعضاءه وأجهزته، والتحولات فيها تُغيّر من شكله، وتَغيّر الأشكال المستمر يعطينًا أنواعًا جديدة.

فكيف تولد الأنواع؟ وكيف تغيّر التحولات أشكال الحيوانات؟

والإجابة تكمن في هذه الشبكة من الجينات المنتجة للمقابس.

بناء شكل الحيوان وتحدر الأنواع

من خلية واحدة يبدأ الحيوان رحلته، فتتكاثر الخلايا، ويتعضّى إلى ثلاثة أنسجة، ثم من هذه الأنسجة تنبثق الأعضاء، وتُنحت الرؤوس والأعناق والجذوع والأطراف، في عملية تديرها الجينات عبر رسائل تبعثها بين الخلايا، وعندما تتسلم الخلية الرسالة أو التعليمات تشرع في اجتراح ردة الفعل، فتغير شكلها أو تسافر أو تكرر الرسالة أو

غيرها من ردات الأفعال التي تؤثر في الموجة الثانية من التداعيات، إلى أن تخرج إلينا كائنات بقلوب خفّاقة، ورئات شهاقة، وأطراف تدبّ، وأجنحة ترفّ.

إن بناء كائن عديد الخلايا من خلية واحدة عملية في غاية الحساسية، وهي تُحفظ في قرار مَكِين، بعيدًا عن المؤثرات الخارجية، إذ لو قوطعت هذه العملية لأي سبب من الأسباب فإن النتائج قد تكون وخيمة، من أجل ذلك تُنصح المرأة بتجنب مواد عديدة خلال الحمل، فالمواد الكيميائية الدخيلة قد تبدو على هيئة رسائل موجهة إلى الخلايا المنشغلة ببناء الجنين فتنشط في الموضع الذي لا ينبغي فيه النشاط، أو قد تعرقل رسائل خلوية أصليّة عن الذهاب في مساراتها المعتادة، فيفقد الجنين أحد أعضائه، وفي كل الحالات يخرج إلينا جنين مشوه.

أحد الأمثلة على المواد التي يمكن أن تقاطع عملية نمو الجنين هي عقار الثاليدومايد السيء السمعة (Thalidomide) الذي كان يوصف دواءَ تهدئة للحوامل مع نهاية خمسينات القرن الماضي وسبّبَ ولادة حوالي ١٠٠٠٠ طفل بزعانف بدلًا من الأطراف في أوربا، فيما عمدت أمريكا إلى تجربة الدواء على القردة قبل السماح بوصفه للحوامل فجنّبت عددًا هائلًا من مواطنيها الكارثة، إن لهذا الدواء استعمالات طبية أخرى لكن وصفه للحامل قد يعني توقيع أمر الإعدام أو الإعاقة الدائمة للوليد.

تُسمى العناصر الدخيلة التي تمسخ الأجنة أو تعيق حياتهم بالماسخات (teratogens)، وقد تكون المادة الماسخة على هيئة فيروس مثل فيروس الحصبة الألمانية الذي يسبب الصمم ومشاكل في القلب وإعاقات في النطق، وقد شوّه هذا الفيروس في الستينات

حوالي عشرين ألف طفل، وقد تكون الماسخة مادة تتناولها المرأة بإسراف، فالحامل المُقبلة على الخمر يُحتمل كثيرًا أن يصاب وليدها بمتلازمة الكحول الجنيني (Fetal alcohol syndrome)، وهو تشوه يطال الشكل، فتبدو العيون ضيقة والوجه مسطحًا، إلا أن تأثيره الأكبر يكون في القدرات الذهنية، فيعيش الوليد عاجزًا عن إظهار ما يظهره أقرانه من مهارات تفكيرية، وقد يصل الأمر إلى العته والتخلف، ولا يقتصر الأمر على الخمرة -وهي ذات أضرار وخيمة تصيب الرجال والنساء على حد سواء- فالإسراف في تناول الفيتامينات قد يؤدي إلى ظهور عيوب خلقية في الجنين أيضًا، وقد استعمِل الفيتامين أ في المختبرات لإثارة تحولات وتشوهات، الغرض منها دراسة مراحل النمو عند الأجنة.

إن التشوه الذي تحدثه الماسخات يعتمد على التوقيت أيضًا، فإذا كانت الخلايا منهمكة في تحويل الأنبوب العصبي إلى جهاز عصبي مركزي فإن التشوه قد يظهر على هيئة انشقاق في العمود الفقري(spina bifida) أو عدم تكون الدماغ (anencephaly). وإذا كانت الخلايا منهمكة في بناء الأطراف فقد تنعدم الأطراف أو تظهر ناقصة أو على هيئة زعانف.

وبالطبع ينطبق ذلك على سائر الحيوانات، فالظاهرة الحيوية واحدة؛ لقد لوحظ أن وجود نبتة تعرف علميًا باسم فيراترم كاليفورنيكوم (*Veratrum californicum*) في مراعي الخراف في يوتا الأمريكية يؤدي إلى إصابة ٥ إلى ٧٪ من الحملان الوليدة بتشوه في منطقة الرأس، حيث يخرج الجنين ميتًا بعين واحدة في الوسط، ونقص في نمو فصي الدماغ والأنف والفك، إن الجنين السيء الحظ هو ذاك الذي ترعى أمه هذه النبتة في اليوم الرابع عشر من

الحمل، والسبب أن هذه النبتة تحوي مادة تعرف بالسايكلوبامين (Cyclopamine) من شأنها أن تعرقل الرسائل التي تبثها الجينات لإكمال تشييد الدماغ والرأس عمومًا.

يعطينا ذلك صورة عن طبيعة تخلّق الجنين ونموه، فالنمو سيّال مستمر من الأحداث المتتابعة التي يستحث السابق فيها اللاحق، ولذلك فإن الخطأ الصغير الذي قد يحدث في البداية يجر وراءه آلاف الأخطاء التي لا تؤدي إلى التصميم المطلوب، الأمر يشبه مجموعة تعليمات للوصول إلى مكان محدد: (اتجه إلى الأمام، انعطف يمينًا، سر ثلاثة كيلومترات، انعطف يسارًا... إلخ)، إذا حدث وانعطفت يسارًا بدل الانعطاف يمينًا، ثم واصلت التعليمات فإنك على الأرجح لن تصل إلى المكان الصحيح.

هذا ما تفعله الماسخات والمواد الدخيلة، إنها كما شاهدنا تُحوّلُ الأطراف إلى زعانف عند الإنسان، أو تنتج حيوانًا بعين واحدة عوض اثنتين، إن حدوث تحوّلات في الجينات التي تنظم عملية بناء الجنين وتحدد شكله تفضي إلى نتائج شبيهة، فالتغيير عمومًا يحدث عند التأثير على البروتين بأي طريقة، كأن يتعرض للمقاطعة أو التحفيز الخاطئ، لكن حدوث تحول في الجين يعطي احتمالين سريعين، أن يكون التحوّل مميتًا، فلا يتمكن الكائن من العيش وتكرار نسخته المشوهة، أو يولد فيعيش عاجزًا معاقًا، أما الاحتمال الثاني فهو أن يكون الكائن الناتج محظوظًا فيعيش ويكرر نفسه بميزة حيوية إضافية وإن كانت بسيطة جدًا، فالتراكمات البسيطة كما أسلفنا تصنع الفرق مع تعاقب السنوات والدهور.

في الطبيعة توجد أمثلة عجائبية عن التحولات والمقاطعات التي تؤثر في عملية النمو ويمكن أن تمنحنا فهمًا مغايرًا لتطور الأشكال عبر

الزمن، مثل أن يتم بناء ساق مكان قرن الاستشعار، أو بناء فقرات إضافية أكثر من العدد المعتاد، وهذه الأحداث ليست شديدة الندرة؛ لقد أصدر ويليام بيتسون (William Bateson) عالم الأحياء الشهير كتابًا في العام ١٨٤٩ جمع فيها الكثير من التوثيقات حول حيوانات ولدت ممسوخة على مثل هذه الهيئات، وقد قسمها إلى نوعين: الأول تكرار أبنية جسدية أكثر من عددها الطبيعي (فقرات أكثر)، والثاني استبدال عضو بآخر (ساق بدل قرن الاستشعار)، وما يهمنا هنا هو فكرة نمو عضو بأكمله نتيجة خطأ؛ هناك ساق كاملة تظهر مكان قرن الاستشعار، وليس شيئًا خليطًا منهما، لقد صدرت رسالة ببناء الساق وتم التنفيذ على أساسها حتى اكتمال العملية، يمكن أن نحدس بناءً على ذلك بأن الجسم يمكن أن يكون منقسمًا إلى مقاطع أو أجزاء أو مداول modules، كل مدول يشرع في الظهور وفقًا للأمر المعطى مستقلًا عن الأجزاء الأخرى، هذا الحدس ارتفع إلى مستوى الحقيقة العلمية الشديدة الاستقرار بعد تجارب العالمين الحاصلين على نوبل: كريستيانه نوزلاين فولهارد وإيرك ويشهاوس، فقد عمدا إلى إدخال تحولات مُنظَّمة على أجنّة ذبابة الفاكهة، واتضح تمامًا أن هذا الحيوان الصغير مقسّم إلى عدد من الأجزاء، وعندما يصاب جين معين فإن الضرر يطال الجزء الذي يضطلع هذا الجين بأمره فقط، أو يتكرر التشوه بالصورة ذاتها في مجموعة من الأجزاء، أو يظهر عضو بأكمله في غير مكانه.

يبدو أن الأجسام تحوي برامج جينية خاصة ببناء كل جزء منها، وتصدر التعليمات ببناء هذا الجزء أو ذاك تبعًا للخطة الوراثية المودعة في قلب الخلية الأولى، فإذا صدر الأمر بالبناء استمر التنفيذ حتى آخر لبنة فيه. نحتاج إلى مثال يقرّب الصورة؛ لدينا نحات ماهر

يعكف على قطعة من الخشب مغيّبة المعالم، لكن هذا النحات يعمل بطريقة آلية، فهو يمتلك عدة صناديق مقفلة تحوي أزاميل بناء: الصندوق الأول يحوي أزاميل بناء الرأس، والصندوق الثاني يحمل أزاميل بناء الذراعين، والثالث الجذع والرابع الأرجل والخامس للتفاصيل والزخارف، وهناك صناديق للأعين والآذان ...إلخ، فإذا أراد نحت الرأس تناول مفتاح الصندوق الأول، وإذا أراد نحت الذراعين تناول مفتاح الصندوق الثاني، وهكذا كلما أراد نحت جزء عمد إلى مفتاح أحد الصناديق، فإذا فتحه استمر حتى نهاية المهمة، إن هذه المفاتيح هي جينات التحكم التي تبني أجزاء الجسم المختلفة عبر توجيه الأوامر إلى الجينات المخبأة في الصناديق، وقد اُكتشفتْ هذه المفاتيح أولَ ما اُكتشفت في ذبابة الفاكهة.

لقد قادت التجارب التي أجراها العلماء على الذبابة وتحولاتها إلى اكتشاف الجينات الرئيسية التي تنحت الجسم، لكن يجب أن نضع في الاعتبار أن دراسة الذباب تعني دراسة الذئاب والدببة والقطط والبشر، فالظاهرة الحيوية تعمل بالطريقة ذاتها، وعند التوصل إلى حقائق علمية متعلقة بالذباب فاختبارها والتأكد منها لدى الحيوانات الأخرى يعتبر عملًا منطقيًا، وفي ذلك إعادة فحص لطبيعة الظاهرة بالعموم، إذ قد تؤدي هذه الاختبارات والتجارب إلى تعزيز حقيقة علمية معينة أو إعادة النظر فيها، وإذن ما الذي قاله لنا هذا المخلوق الضعيف عن جينات النحت؟

للذبابة (Drosophila) أربعة كروموسومات فقط، يحوي الثالث منها الجينات الناحتة التي تحدد الشكل العام للجسم، إنها تشبه المفاتيح أو صفارة البدء التي تسمعها مجموعة من الجينات فتبدأ في تنفيذ وظيفتها، وهي موزعة في عنقودين، الأول به خمسة جينات:

١- الشفاهي (Labial) ويختصر (lab) أو (شفا).

٢- الخرطوم القدمي (Proboscipedia) ويختصر (pb) أو (خقد) وغيابه أو تحوّله يؤدي إلى تحوّل المجسات حول فم الذبابة إلى أرجل.

٣- المشوه (Deformed) ويختصر (dfd) أو (مش) وهما يؤثران في أجزاء الرأس.

٤- أمشاط الجنس المقلصة (Sex Combs Reduced) ويختصر (scr) أو (مجم).

٥- القرون القدمية (Antennapedia) ويختصر (Antp) أو (قرم) وهما يمنحان الفصوص الصدرية ملامحها المميزة.

تأخذ هذه الجينات الخمسة في الكروموسوم الثالث الترتيب التالي: (lab, pb, dfd, scr, Antp) أو (شفا، خقد، مش، مجم، قرم) وهذا الترتيب يناظر ترتيب أجزاء جسم الذبابة بدءًا بالمنطقة الأمامية وانتهاء بالفصوص الصدرية، وقد سُمّي هذا العنقود الذي يضم خمس جينات ناحتة بمجمع القرون القدمية.

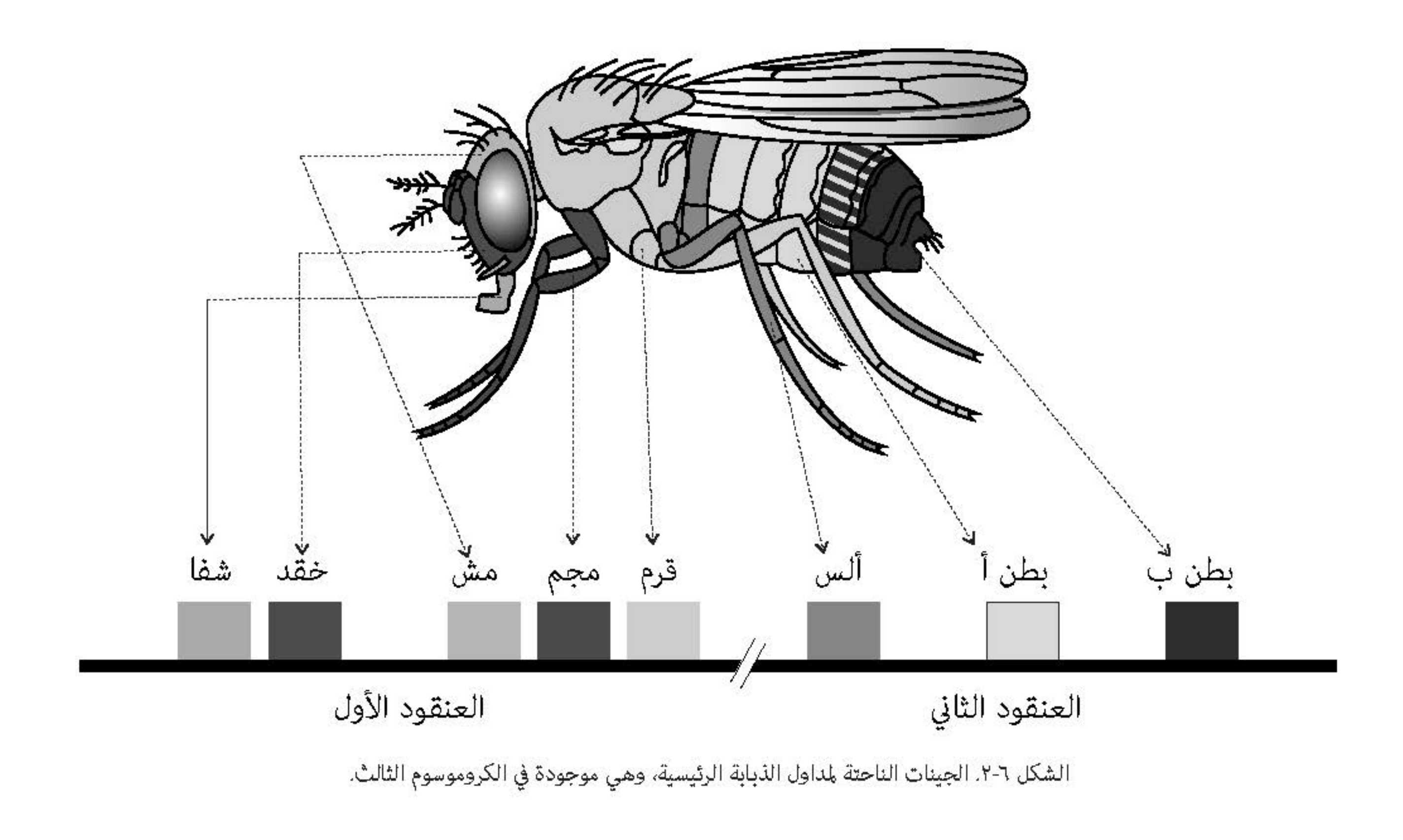
أما الجزء الخلفي من الجسم فيؤثر فيه العنقود الثاني الذي أطلق عليه مجمع البيثوراكس (Bithorax Complex) وهو يضم ثلاثة جينات:

١- الألترابيثوراكس (Ultrabithorax) ويختصر (ubx) أو (ألس) ويعمل على الفص الصدري الثالث.

٢- البطني أ (Abdominal A) ويختصر (abdA) أو (بطن أ)،

٣-والبطني ب (Abdominal B) ويختصر (AbdB) أو (بطن ب) وهما يعملان على الفصوص البطنية.

وهذا المجمع أيضًا مرتب في العنقود على نحو يتناظر مع ترتيب



الشكل ٦-٢. الجينات الناحتة لمداول الذبابة الرئيسية، وهي موجودة في الكروموسوم الثالث.

أجزاء الجسم الخلفية (ألس، بطن أ، بطن ب).

بعد دراسة هذه الجينات الناحتة التي يتجاوز عدد قواعد كل واحد منها الألف قاعدة أو حرف اتضح أنها جميعًا تحوي سلسلة من ١٨٠ قاعدة متشابهة تترجم إلى ٦٠ حمضًا أمينيًا في البروتين، مهمتها الالتصاق بجينات أخرى لتشغيلها، فمثلا عندما يُترجم الجين الشفاهي إلى بروتين فإن هذا البروتين يتجه إلى جين آخر لتشغيله وتبدأ عملية بناء أجزاء في الوجه، إنها جينات مقابس كتلك التي رأيناها في الإي كولاي لكن مهمتها تنظيم مداول الجسم الرئيسية، هذا الأمر يفسّر لنا لماذا تُبنى الرجل مكان قرن الاستشعار؟ لقد حدث خطأ ما في جين القرون القدمية وأدى إلى تنشيط عملية بناء الرجل بدل قرن الاستشعار.

حصلت المائة والثمانون قاعدة على اسم، هو صندوق النحت (Homeobox)، فيما أطلق على الجزء الذي تؤول إليه في البروتين اسم المجال النحتي (Homeodomain)، وشرع العلماء في البحث عن صندوق النحت في الحيوانات الأخرى، وتقاطرت المفاجآت تباعًا، فقد عُثر على هذه الجينات في جميع الحيوانات بما في ذلك الإنسان، وهي تقوم بالوظيفة ذاتها (تحديد مواقع أجزاء الجسم)، كما أنها تنتظم في عناقيد مرتبة حسب ترتيب أجزاء الجسم.

لقد ظلت هذه الجينات لملايين السنين دون تغيير تقريبًا، منتجةً المجال النحتي ذاته، فالفأر والضفدع على سبيل المثال يتطابقان مع الذبابة في ٥٩ حمضًا أمينيًا من بين الستين حمضًا الموجودة في المجال النحتي، وهذا من أشد الدلائل على التحدر المشترك بين الحيوانات، فقد انفصل نسل الفأر عن نسل الذبابة منذ أكثر من ٥٠٠ مليون سنة إلا أن جينات النحت بقيت دون تغيير يذكر، وهذا الأمر مفهوم

جدًا إذ أن حدوث تحولات في الجينات الناحتة سيؤدي إلى تدمير الجسم قبل اكتمال نموه، وقد تم التأكد من تشابه جينات النحت عبر نقلها من حيوان إلى آخر خلال تشكل الجنين فقامت بالعمل ذاته، وإذا كان الأمر كذلك فكيف تمايز جسم الفأر عن الذبابة؟

حدث ذلك على الأرجح بفضل تضاعف جينات النحت، ثم تعديل النسخ الجديدة بعد ذلك؛ لقد تضاعف أحد الجينات القبل كامبرية ليعطي الجينات (مجم) و(خقد) و(مش)، وتضاعف آخر ليعطي الجينات (قرم) و(ألس) و(بطن أ)، أما النسخ الخمس من الجين (بطن ب) الموجودة في الثدييات فقد تضاعفت من جين واحد.

يبدو أن تضاعف الجينات يترافق مع التعقيد التشريحي للحيوان، وقد نتجت عناقيد النحت الأربعة الموجودة في الفقاريات عن دورتين من التضاعف، تضاعفَ العنقود إلى اثنين ثم في مرحلة تالية تضاعف الاثنان إلى أربعة، وكانت حصيلة هذه التضاعفات عبارة عن ٣٩ جينًا نحتيًا موجودة في جينومات الفقاريات اليوم، وهي ما تزال تحتفظ بالوظيفة ذاتها وبالترتيب ذاته، حيث يأتي الجين الشفاهي في المقدمة، ويهتم جين أمشاط الجنس المقلصة وجين القرون القدمية بوسط الجسم وتُشغّل برامج نمو الأطراف الأمامية في الفقاريات (تمامًا مثلما تشغل برامج نمو الأطراف والأجنحة في الذباب)، فيما يُعنى الألترابيثوراكس والبطني أ والبطني ب ببقية الجسم، أما الذيل فتنحته النُسخ الخمس المتولدة من تضاعف البطني ب، وهذه النسخ الخمس موجودة في الإنسان وبقية الأياسن الكبار إلا أنها فقدت قدرتها على العمل، وتحولت إلى خردة جينية.

هذا يعني أن كائنات المملكة الحيوانية تُنحت أجسامها باستخدام الجينات ذاتها، مع اختلاف في عدد النسخ نتيجة التضاعف وبعض

التحورات البسيطة التي نجت من فلتر الطبيعة الصارم، إلا أن الأمر لا يقتصر على هذه الجينات الناحتة الرئيسية، فالعيون جميعها تنشأ تبعًا لأوامر تصدر عن جين يعرف باسم باكس٦ (PAX6)، إنه الجين الذي توارثته الأنواع لتشغيل برنامج نمو العين؛ إذ أنه لمّا شُغّل هذا الجين في ساق الذبابة بدأت العين بالنمو في ساقها، وعندما شغل في الجناح ظهرت العين في الجناح، وعندما نُقل هذا الجين من حيوان إلى آخر قام بالمهمة ذاتها، فقد نُقل من الفأر إلى الذبابة فتشكلت عين ذبابة، لقد شَغَّل جين الفأر برنامجَ عين الذبابة، بمعنى آخر لم تعرف جينات الذبابة مصدر الجين لأنه الجين ذاته، وهناك طائفة أخرى من الجينات المشتركة بين الحيوانات تخبرنا أن الأصل واحد، وأن ما يحدث خلال عملية التطور هو تَحوّرٌ عمليةِ التحكم ببناء الجسم لتتمايز الأشكال عبر الدهور.

تَأمُّلُ البنية التشريحية لكائنات المملكة الحيوانية يكشف عن الطبيعة المدولية لأجزائها، فالحشرات تنقسم إلى مجموعة فصوص متمايزة، يظهر ذلك بصورة واضحة عند مفصليات الأرجل عامةً، وعند مئويات وألفيات الأرجل خاصة؛ حيث نستطيع رؤية عشرات الفصوص المكررة التي تخرج الأرجل من أسافلها، والفقاريات تنقسم أجسامها إلى مجموعة فقرات متمايزة، فلدينا الفقرات العنقية والصدرية والقطنية والعجزية والذيلية، وبالفقرات تتصل العضلات والأضلاع عند بعضها، ويمكننا أن نقول بشيء من التجريد أن هذه الفقرات بكل ما يتصل بها هي المقابل البنيوي لفصوص الحشرات، أحدهما صورة للأخرى مع أرتال هائلة من التحوّرات والتطوّرات.

لدينا أيضًا أطراف الفقاريات التي تتكون من عدة مداول، وحدثت التطوّرات المدولية لتطويل بعضها وتقصير بعضها الآخر،

تبعًا لضغط الانتخاب البيئي المحيط، لكنها احتفظت بالشكل العام وظلت التعليمات تصدر ببدء بناء الأجزاء الرئيسية فيما تتغير البرامج الداخلية لأطوال المداول وأحجامها، وهكذا تطوّر جناح الخفاش من خلال استطالة الأصابع لتصبح أطول مداول الجناح، أما الطيور فقد استطالت أذرعتها فيما ضمرت لديها الأصابع، وهذا يفسر ما شاهدناه في الفصل الثالث من تشابه عام يشمل أطراف حيوانات عديدة، بالإضافة إلى سائر أجهزتها الحيوية.

يبدو أن التعليمات الجينية تصدر لإنشاء جزء أو مدول معين ثم تصدر تعليمات لاحقة لتحديد هوية هذا المدول، والمثال الأبسط الذي يمكن أن يساعدنا على تكوين فكرة عامة عن الطريقة الجينية التي يتمايز بها مدول عن الآخر يمكن أن نجده في أجنحة الذبابة؛ للذبابة جناحان أماميان وجناحان خلفيان، وهما يختلفان في الشكل والوظيفة، فالأمامي كبير ومسطح، ويضجُّ بتشعبات الأوردة، وهو يُوفِّر القوة الدافعة في عملية الطيران، أما الخلفي فبالوني الشكل وخالٍ من الأوردة وهو يعمل على التوجيه والموازنة، وبدونه يصطدم الذباب بالأرض، إن الفرق بين الجناحين يعود لنشاط جين واحد هو الألترابيثوراكس حيث لا ينشط هذا الجين في الجناح الأمامي تاركًا له حرية النمو إلى شكله النهائي، فيما يعمد إلى تعطيل جينات الأوردة وجينات الشعيرات الدقيقة التي تظهر في مقدمة الجناح الأمامي ويقوم بالتحكم بعملية بناء الجناح الخلفي ليأخذ شكله المختلف والضروري لطيران ديناميكي ناجح، ومن الواضح أن تعطله سيؤدي إلى ظهور جناحين متطابقين، التطابق الذي تُظهره الحشرات الأكثر بدائية مثل اليعاسيب وذبابات النُوار، وقد عكفت تلك العملية الدؤوبة من التحولات الجينية والانتخاب البيئي على تطوير أجنحة

أمامية وخلفية متمايزة.

ذلك يعطينا حدسًا جيدًا حول الطريقة التي يتدرج بها التطور، فالأجزاء تتكرر، والتكرار أمر سهل فهو لا يحتاج أكثر من تحوّلٍ يؤدي إلى تشغيل جين بناء المدول مرة أخرى أكثر من المعتاد، وتكون المداول متطابقة في البداية، تقوم بالوظيفة ذاتها، ثم يشتغل التطور على كل جزء على حدة، التكرار يوفر للحيوان أجزاءً زائدة، فإذا تمكن من إزاحة العبء الوظيفي إلى عدد أقل من الأجزاء المكررة تحررت بعض الأبنية للقيام بأعباء أخرى، وهنا تبدأ في شق طريقها التطوري لتصبح عضوًا مختلفًا، إن التفاصيل كثيرة وهذا الكتاب لا ينوي سرد التفاصيل بقدر ما يهدف إلى وضع القدم على الطريق، هناك كتابان أحض على قراءتهما لعالم الأحياء الجزيئية شون بي كارول هما: (أشكال لانهائية غاية في الجمال) وقد شاركتُ في ترجمته، وهو يحوي التفاصيل المثيرة التي يحتاجها المرء لفهم أنشطة الجينات خلال عملية التطور المديدة، وكيف يمكن إعادة كتابة تاريخ الظاهرة الحيوية من خلال تحولاتها، أما الكتاب الثاني فهو (صناعة الأنسب) (The Making of the Fittest)، وهو يكمل الفهومات المتصرمة عن الكتاب الأول إلا أن الثقافة العربية لم تحظ بمن ينقله إليها بعد.

خلاصة (ربط المفاهيم الثلاثة)

تَرْبِط فكرة التحدر مع التعديل أقطاب الظاهرة الحيوية ببعضها؛ إن الهيكل العظمي المشترك بين كثير من الحيوانات، والأجهزة الحيوية ذات القالب الكلي المشترك، والأنسجة التي تتكون منها هذه الأجهزة، واللبنة الأولية التي تُصنع منها الحيوانات جميعًا بلا استثناء (الفصل الثالث)، تجد تفسيرها في فكرة التحدر مع التعديل، فهذه التشابهات موجودة لأن الأنواع ينشأ بعضها من بعض، إن

الحيوانات الموجودة اليوم بما في ذلك الإنسان تتشابه لأن لها سلفًا مشتركًا تحدرت منه تحدر الابن من الأب، وأما الاختلافات فتعود للتعديلات التي تحدث مرارًا وتكرارًا بعد الانفصال عن ذلك السلف.

والتحدر مع التعديل (باعتبار البيئة) يجعل ذلك التعقيد المتدرج الذي شاهدناه في (الفصل الرابع) منطقيًا، فالبيئة تحافظ على الكائن ما دام محافظًا على اتصاله بها وبقائه فيها، والتحدر مع التعديل (باعتبار تغير البيئة) يجعل من ظهور الأنواع واختفائها -الذي شاهدناه في (الفصل الخامس)- أمرًا مفهومًا، فالاختلال السريع في البيئة يأذن بهلاك أنواع عديدة، والتغير البطيء يؤدي إلى ظهور أنواع جديدة، إن شجرة الحياة متصلة منذ تكوّنها، وهي دائمة النمو، يذبل غصن ويتبرعم آخر.

الحيوانات رغم انفصالها الظاهر متصلة جدًا، لدرجة أنه يمكن كتابة تاريخ سمة أو خاصية واحدة وهي تتطوّر وتتغير عبر الأزمنة في الأجسام الحيوية المختلفة؛ تظهر السمات في البداية بسيطة جدًا، ثم وعبر توريثها للأخلاف تُشذَّبُ وتشحذ، وكلما تغيّرت البيئة تغير جانب من جوانب السمة، حتى أنها لا تعود تشبه صفاتها ووظائفها الأولى.

لنأخذ سمة لا يمكنها أن تختفي من الظاهرة الحيوية ونراقب تحولاتها التاريخية، هذه السمة هي التكاثر أو التوالد التي بدأت على الأرجح بمركبات كيميائية قادرة على التضاعف، ثم خلايا مجهزة بآليات خاصة تجعلها تكرر نفسها، ثم عديدات خلايا تتكاثر ذاتيًا، وقبلها أو بعدها ظهر نمط أوليّ من الذكورة والأنوثة، لا بد أن التكاثر الجنسي مثّل ميزة تنافسية عالية، لأنه -ورغم كُلفة وجود جنسين في النوع الواحد- تسيّدت أنماط التكاثر الأخرى عند عديدات الخلايا.

لكن دعونا لا نذهب بعيدًا في الماضي، لأن مقدار الجزم ينخفض كلما عدنا إلى الوراء، لنبدأ بالأسماك، ودعونا أيضًا نركز على طرق صناعة الأجنة بدل الكلام عن أنظمة التكاثر الشديدة التعقيد، وهكذا يمكن الحديث عن الأسماك التي تضع بيوضها في الماء، وعندما خرجت الأسماك من الماء على هيئة برمائيات استمرت في العمل ذاته حيث تبقى قريبة من الماء، لترطيب أجسادها ولتضع بيوضها في الماء مثل الأسماك، حيث تفقس عن حيوانات مائية شبيهة بالأسماك ريثما تخرج إلى اليابسة لتواصل نهج نوعها وطريقة حياته.

البرمائيات عمومًا تحيا بين الماء واليابسة، لكن الزواحف تنفصل عن الماء، وتجد الحلول المختلفة لهذا الانفصال، فيتصفح جلدها بالحراشف الثقيلة والدروع ليحفظ للجسم بيئته المائية الداخلية، أما إنجاب الصغار فيبلغ أوجه لديها مع تشذيب البيضة، لتنتقل البيئة المائية بأكملها إلى داخل كيس جلدي الملمس يحوي الأجنة.

ومن الزواحف تخرج الطيور والثدييات، أما الطيور فتطوِّر نوعًا صلبًا من البيوض مستقلًا تمامًا عن الماء، إنه أكثر فاعلية وكفاءة فيما يتعلق بعلاقته بالماء، هذه الفكرة تحل لنا معضلة البيضة والدجاجة الشهيرة، إذ أنه من الواضح جدًا أن البيضة سبقت الدجاجة بكثير، وأنه فيما يتعلق بالدجاج فإن كل تحدر مع التعديل يبدأ بالبيضة أولاً.

وأما الثدييات فإنها اشتغلت على صناعة الأجنة بطريقة مختلفة، فقد أدت التطورات والتغيرات إلى نقل العملية إلى داخل أجسامها، حدث ذلك تدريجيًا بطبيعة الحال، بدءًا بحيوانات تبيض لكنها ترضع، ثم حيوانات تصنع مشيمة بدائية وتلد أجنتها قبل الاكتمال، إلى ثدييات تحمل أجنتها في أجوافها حتى لحظة الولادة.

هذا العمل التأريخي يمكن أن يطال جميع الأجهزة والأبنية، فالجهاز العصبي يتدرج في التعقيد بدءًا بخلايا تعمل بالإشارات الكهربية إلى شبكة من الخلايا إلى حبل عصبي ثم بدايات الدماغ وفي كل مرحلة يتم إضافة طبقة جديدة إلى الدماغ ليصل إلى أعظم تجلياته في الرئيسيات، والجهاز الهيكلي يتدرج من مجرد حبل ظهري إلى حيوانات مُحْكَمة العظام، وقس على ذلك جميع الأبنية الحيوية لدي الحيوانات.

تلك كانت مقاربة تأملية بُغية عرض الاتصال العام بين الأبنية التشريحية والوظيفية عند كائنات الظاهرة الحيوية جميعًا، وإلا فإن السرد العلمي يتطلب دراسة معمقة على المستوى الأحفوري والجيني والبيئي لسرد التاريخ الطبيعي الأكثر دقة واكتمالًا لأي سمة أو بناء، لقد انقرضت أغلب الأنواع حاملةً معها التدرج الدقيق بين الأنواع، ولم تبق منها سوى شظايا قليلة حفظتها الصخور، وهي كافية في بعض الأحيان لربط الأنواع السالفة بأخلافها. ولقد استمرت بعض الأنواع إلى اليوم دون تغيير كبير، إذ لازمت بيئتها الأولى فحفظت لها بيئتها أشكالَها بالمقابل، إنها مثال عملي على جانب من جوانب العلاقة بين البيئة والكائن الحيّ.

وكان الإنسان موجودًا منذ البدايات السحيقة، لكن على أشكال وهيئات دائمة التغير، فقد تخلّق من الطين، وكانت المُركّبات الكيميائية تتدافع داخل الماء في حراك لا يكلّ، وتشكلت أوائل الكينونات القادرة على تكرار ذاتها، لتظهر بعد ذلك وحيدات الخلية الغابرة، وكان الإنسان محمولًا في «أرحامها»، لقد كانت عملية الخلق بطيئة جدًا بمقاييسنا وحساباتنا، وكانت الأشكال تظهر، ثم كلما أنضجت التجارب شكلًا ونجح في الاختبار الصعب حصل على

شكل جديد، إلى أن ظهر الإنسان بشكله الحالي المؤقت الذي يخضع بطبيعة الحال لقوانين التغيير ذاتها.

هو ذا الإنسان، كائن عميق النسب في الحياة، متصل السلسلة، لديه بكل حيوان ونبات صلة نسب وقرابة، يشبهها بقدر القرب والبعد، كما يتشابه الأخوة أكثر من أبناء العم، وكما يتشابه أفراد القبيلة أكثر من الشعب، ونحن على ذلك نستطيع فهم الإنسان أكثر من خلال قراباته وأسلافه، ونعرف تاريخ الأبنية التي يقوم عليها جسده، ونفهم السلوكات التي يُظهرها بناءً على سلوكات الحيوانات الأخرى، فندرك أيها عام وأيها خاص بالإنسان، وهذا الخاص بالإنسان لا يكون مُنبتًّا بطبيعة الحال، بل إن له أشكالًا ونظائر فيما يحيط به من الحيوانات، بما في ذلك دماغه الذي تسنَّم به عرش الملك الأرضي، ويسط به سلطانه على الأصقاع، وناوش به عروش الأفلاك.

لقد صقل العلمُ فهمَ الإنسان لنفسه، ودله على الصلات الخفيّة التي تربطه بالعالم، ومنحه شعورًا بعظمة الكون، وردّه إلى صوابه بعد أن دفعه الغرور إلى الاعتقاد بأنه فوق الطبيعة، وأنه قطب الوجود الأوحد الذي به صار الوجود وجودًا، فوضع الذات حجابًا كثيفًا يحول بينه وبين العلم والمعرفة، ونسي أعظم الخصال على الإطلاق: خصلة التواضع.

إن التواضع ديدن العارف، وجسر العالِم إلى مراتب الحكمة، وبه يصل المرء إلى جلال الله وجماله الذي لا يحد.

خاتمة

كان هذا الكتاب رحلة مختصرة أيما اختصار حول الإنسان في ارتباطه بالكائنات الحية عمومًا والحيوان خصوصًا، نظرنا فيه إلى مادة الإنسان فوجدناها المادة ذاتها التي للحيوان، وتأملنا الأنظمة الحيوية التي يقوم عليها جسمه فوجدناها الأنظمة ذاتها في جميع المستويات، وفي العمق الأقصى وجدنا أن الإنسان والحيوان والنبات وما دون ذلك من الأحياء تحكمه أربع وحدات كيميائية، يُعاد صفّها في سلاسل طويلة جدًّا، والاختلافات بين الأنواع تعود لطريقة الصف لا الوحدات، فالوحدات الأربع هي هي في جميع الأحياء.

وأطلقنا على هذه الوحدات مجازًا اسم الأحرف، وخلصنا إلى أن الحياة هي -في التجريد- لغةٌ أبجديتها هذه الأحرف الأربعة، وأن هذه الأبجدية تتشكل منها كلمات ثابتة الطول: ثلاثة أحرف لا تزيد ولا تنقص، حتى علامة الترقيم الوحيدة التي هي النقطة أو التوقف تتكون من ثلاثة أحرف، إن هذه الكلمات وقد مالأنا المجاز هي لغة الحياة على الأرض.

وتبعا لاختلاف الكتب المكتوبة بهذه اللغة ينتصب أمام الأعين بناءٌ ضخم بديع هو تصنيف الأحياء أو شجرة الحياة، ذلك التصنيف الذي يقوم على التشابهات والاختلافات في مستويات التركيب بين الأنواع، ووجدنا أن التشابهات والاختلافات ذات طبيعة هرمية متدرجة، تبدأ من البسيط إلى الشديد التعقيد، وأن الصفة المشتركة تأخذ أيضًا طبيعة متدرجة في بنيتها وإحكامها بين الأنواع.

ثم وجدنا أن الأنواع لم تظهر دفعة واحدة بل كانت تولد وتشيخ وتموت لتترك خلفها أنواعًا جديدة أكثر توافقًا مع تغيرات البيئة المحيطة، يحدث ذلك تبعًا للتغيرات التي تطرأ على لغة الحياة، وبما

أن هذه التغيرات هي سمة جوهرية في وجود الحياة واستمراريتها، فبِها تتخلق الأنواع في أرحام الأنواع التي سبقتها صار بالإمكان أن ندعوها -تبعًا لمنطق المجاز ذاته- لغةَ الخلق.

يشبه الكائن الحي في كل ذلك كتابًا يتعهده صاحبه بالمراجعات المستمرة، ويُصدرُ منه طبعة جديدة بعد كل مراجعة، فإذا استجد جديد عاد إلى الكتاب فعدّل وحذف وأضاف تمهيدًا لطبعة أحدث، وهكذا فكل حيوان أو نبات حيّ هو في العمق الطبعة الأحدث من سلسلة طبعات غائرة في القدم.

والإنسان -بطبيعة الحال- كتابٌ متصل السلسلة بالماضي، كلما دارت رحى التغيرات في نصوصه وفقراته نتجَ نوع جديد، هو اليوم نوع الإنسان العاقل ابن النوع الذي سبقه ابن النوع الذي سبقه إلى آخر السلسلة الطويلة التي تنتهي بوحيدات الخلية بنات الطين، وإذن ليس الإنسان كينونة منفصلة عن الحيوان، بل هو من نوعه وجنسه، وإن علا وارتفع بشرف التفضيل والتسخير، تربطه به أواصر نسب وقربى، وإن بعدت واندثرت معالمها.

إنها لمفارقة كبيرة أن يصل العلم إلى نتيجة يُعارض بها تلك الفلسفات العقلية التي ترفع الإنسان جاعلةً الحيوان مجرد آلة متحركة، وإن تشابهت الأسس والأهداف، ويوافق ما وصلت إليه أنماط التفكير الأرواحي لدى الأُناس الأُوَل، وإن تباينت المقاربات تباينًا شاسعًا، واختلفت وفقًا لذلك تفاصيل هذه النتائج وتبعاتها؛ لقد وُلِدَ الإنسان من حيوانات سبقته لكن ليس بتلك الطريقة السحرية التي تنتقل فيها الروح من جسد إلى آخر، أو التي يتحول فيها الإنسان إلى حيوان في غمضة عين، بل عبر قوانين محكمة، تعمل في أزمنة تفوق أعمار بني البشر فيعجزون عن مراقبتها مباشرة.

ليت بحوزتنا ذلك الزر العجائبي الذي يعيد الأحداث ويسرّعها في برامج تشغيل الأفلام، كنا حينها سنجد ما نروي به أوار الفضول المعرفي الذي لا يهدأ، لكن أحلام اليقظة في رابعة النهار لن تمنحنا المعارف التي نحتاجها، وحده العلم الطبيعي يفعل ذلك، إنه وسيلتنا لفهم الظواهر المادية من حولنا بما في ذلك أنفسنا، عليه التعويل وإليه الاحتكام فيما شَجَرَ وخفي ودق وغمض، وبه نستعين في التنصل من الميل الشخصي، وهوى النفس، وعادات العقل، وتقاليد الجماعات الموروثة، وكل ما من شأنه أن يحيلنا إلى فهم خاطئ، أو متحيز لعصبة أو عصابة.

بالعلم نفهم محكم التنزيل، فنملة سليمان عليه السلام التي طوّفنا على بعض تفاعلات القدماء معها يجب أن تفهم من خلال اتصالها بالظاهرة الحيوية، في تركيبها الجزيئي وأبنيتها التشريحية المختلفة، وفي ما تمنحها هذه الأبنية من قدرات، لا من خلال أقاصيص تنسب إليها الحكمة والبلاغة، أو من خلال إسقاط ذواتنا المؤنسنة عليها، ثم إذا استقام لنا فهم علمي حولها عدنا إلى النص فتأوّلناه بناءً على هذا الفهم الذي هو أصدق الأفهام في هذه الحقبة من الزمان، والأمر ذاته ينطبق على فهم الظواهر الكونية، فالأرض ليست مركز الكون، ولا الشمس أيضًا، والسماء ليست سقفًا مرفوعًا إلا بالمعنى المجازي.

لقد تشخّص الوحي المنزّل في لغةٍ غاية في الفصاحة والبلاغة، تلك البلاغة التي تسمح بتعدد الأفهام عبر العصور، وتضمن الاستمرارية والخلود، وقَصْرُهُ وقَسْرُهُ على أفهام القدماء إساءة بالغة إلى روحه النابضة بالحياة.

يؤهلنا العلم أكثر لعمارة الأرض، فهو يكشف علاقتنا العميقة

بالبيئة، إنها نبع الماء الذي يحفظ أجسادنا من الهلاك في صحراء الكون الشاسعة، وهو يمنحنا مع الأيام قدرات هائلة للسيطرة عليها، ولأن المسؤولية تكون على قدر السلطان فإن مهمتنا بالغة الحساسية؛ لا يصح أن نهدم بيتنا بأيدينا؛ منذ اكتشاف الوقود الحجري ونحن نبث سموم العوادم في البيت الكبير، وإذا كانت سمومنا بسيطة، وأعدادنا قليلة في الماضي، فالأمر يختلف جذريًا اليوم، فنحن ننفث المخلفات المضرة بالأطنان، جميعنا يفعل ذلك؛ نقطع الأميال الكثيرة يوميًا بفضل مركباتنا المعدنية المستبسلة بقوة الوقود الحجري، ورغم أن تلك رفاهة يحسدنا عليه الأقدمون إلا أن هذه المركبات هي آلات تلوث نشطة، تتنضح منها هباءات الوقود حتى وهي رابضة بالوصيد، وبمجرد إطلاق شرارة المحرك تتدفق موادٌ مهلكةٌ للحرث والنسل، مثل الهيدروكربونات وأكسيدات النيتروجين وأكسيدات الكبريت وسيول الهباءات الدقيقة، وحتى إطاراتها المتآكلة مع الزمن تقذف قُلاماتٍ دقيقة أو بُراداتٍ إلى الطبيعة التي تعجز عن هضمها، ورغم أن مركبة واحدة لا تؤثر كثيرًا إلا أن مليون مركبة خطر داهم دون أدنى شك.

ورغم عظمة اللدائن والاستعمالات الهائلة التي تتوافر عليها إلا أنها من أكثر مخلفات البيوت سُمّيّةً وفتكا، فمعدة الطبيعة التي تعلمت مع الزمن تدوير كل المخلفات العضوية بما في ذلك أجسادنا، تقف عاجزة أمام هذه المادة الصناعية البطيئة التحلل.

ناهيك عن المصانع العملاقة التي تنفث الأدخنة كتنينات الأساطير القديمة، لدرجة أن المرء يشاهد في بعض البلدان الغافلة الثلجَ وقد اسودّ وجذوع الأشجار وقد دَكنت. من أجل ذلك تعمل الدول الرفيعة على دراسة هذه الآثار، ووضع القوانين الصارمة التي تحد

من التأثيرات، واستحداث سياسات طويلة الأمد من شأنها الإبقاء على الطبيعة فتيّة، وعلى مواطنيها أصحاء.

مهمتنا كأفراد أن نُعوّد أنفسنا على السلوكات الرحيمة ببيتنا الكبير، وأن ننتقي عند الاستهلاك الخيارات الأقل ضررًا، ومهمتنا كجماعة أن نتعلم من الطبيعة كيف ننتج أدواتٍ قابلة لإعادة التدوير؛ أن ننتج ما من طبيعته التحلل إلى عناصر قابلة للامتصاص والاندماج في محيطه مع الزمن، وأن نستغل طاقة الشمس في السكنى والتنقل والتصنيع مثلما تفعل الطبيعة بالأجسام العضوية.

إن التعسف واتباع الرغبات والمكاسب القريبة سيفضي إلى انهيار السقف على رؤوسنا، ذلك الانهيار الذي سيكون مما عملته أيدينا، وعندما نذهب يأت الله بخلق جديد، إذ ما يزال هناك أربعة بلايين سنة متبقية من عمر الأرض.

فتح أفق

وإذن فيما يخص الإنسان، بماذا يفيدنا هذا الفهم الذي يطرحه الكتاب؟ إنه يفتح لنا الطريق لفهم أعمق، لكن شريطة الالتزام بهذا الإطار المفهومي الذي يجعل مقاربتنا للإنسان محكمة، لا مجال لإدخال الأرواحية أو الأنسنة أو حتى الفلسفة في هذا الطريق، فهي لا محالة ستزيد تشعباته، وتخترع المتاهات التي تُفضي إلى لامكان.

لدينا الإطار الذي نستطيع طرح الأسئلة من خلاله والبحث عن الإجابات في الأماكن الصحيحة، صرنا نعرف الآن الكيفية التي صُنع بها الإنسان، لم يصنع في سويعات الضحى عبر التحويل اللحظي للطين إلى لحم وعظم وعصب كما تخيل ذلك القدماء، بل من خلال عملية رهيبة هائلة التعقيد غارقة في أحراش التفاصيل على نحو يليق بجلال الخالق، وفي مدة زمنية تمتد دهورًا عديدة يقصر عن تخيلها

الإنسان، وفي كون فسيح، تعجز اللغة عن وصفه، والتليسكوبات الجبارة عن إدراكه.

هذا الخلق تم عبر التغيرات التي طرأت على لغة الخلق، ومالأتها في ذلك الطبيعة المحيطة؛ لم تُخلق العينان في غمضة عين، بل بدأ خلقهما بخلايا بدائية يستثيرها الضوء، ثم استمرت العملية في التطوّر والتحوّر لتصبح عضوًا في غاية الروعة والاكتمال الوظيفي، ولذلك فإن فهم هذا البناء لا يتم ولا يكتمل إلا من خلال معرفة تاريخيه؛ إن سؤال «كيف تعمل العين؟» سؤالٌ يجد إجابته في الدراسة المباشرة لها، لكن سؤال «لماذا وجدت العين بهذا الشكل؟ أو لماذا تعمل بهذه الطريقة؟» سؤال عن تاريخها، وسؤال «اللماذا» فيما يتعلق بالإنسان يجد إجابته في تاريخ صنع الإنسان وعمليات بنائه، لماذا هو هيكلنا العظمي بهذا الشكل؟ لماذا نتنفس؟ لماذا ننام؟ لماذا نأكل؟ لماذا نصاب بالسمنة والسكري ومشاكل القلب؟ وأيضًا لماذا نحب؟ ولماذا نخاف؟ ولماذا نتزوج ونصنع عائلة؟ وحتى لماذا نكذب ونغش؟ كل هذه الأسئلة تجد إجابتها من خلال الانطلاق من هذا الإطار المفهومي والسعي باستخدام المنهج العلمي لتوسيع دوائر الفهم.

لنأخذ مثالًا، لماذا نُراكم الدهون ونصاب بالسمنة؟ دعوني أحاول تخمين الإجابة، رغم أن التخمين ليس حقيقة علمية كما تعلمون، لكن الهدف هو ضرب مثال.

لقد كانت بيئة أسلاف الإنسان بما في ذلك الثدييات بسيطة، وكانت متصلة بالطبيعة مباشرة، يصيبها بردها وحرها، لا حول لها ولا قوة أمام الطبيعة التي بالكاد تمنحها ما يسد الرمق في معركة البقاء، ولا تصل إلى الغذاء إلا بعد مزاحمة ومنافسة وغدوٍّ ورواح، وكانت تمر أوقات جدب ومخمصة، يتعذر فيها القوت، فينجو من

خَزَنَ جسمه الدهون في وقت الخصب وتوفرِ الطعام، واستطاع أن يصمد لحين ظهور الغذاء من جديد.

إن مراكمة الدهون آلية من آليات البقاء في الماضي، ولذلك فإن الطبيعة تمالئ الألائل القادرة على خزن الدهون لوقت الحاجة، واستمر هذا الوضع حتى عهد قريب جدًا، عندما تمكن الإنسان العاقل من مد سلطانه على الطبيعة لينفصل عن الغابة وأنماط حياتها البسيطة والمضنية، وليجد نفسه منغمسًا في الغذاء الوفير من غير صيد أو عناء جسدي، داخلًا في شرنقة من صنع يديه تقيه الحر والقر، لقد تغيرت البيئة دفعة واحدة وصنعنا بيئة جديدة نستخدم فيها عضلاتنا لطقطقة أزرار الحواسيب أو قيادة السيارات، لكن جسد الإنسان المسكين لا يفهم الأمر، فيستمر في خزن الدهون لوقت الحاجة الذي لا يأتي، فتحيق به الأمراض.

لقد صُنِعَ وشُحِذَ جسدك ليكون نشطًا دائم الحركة مُقلًّا من الأطعمة الدهنية والسكرية، لكن بيئة اليوم تدفعك لتفعل العكس، لا عجب إذن إنْ كلَّ جسدك وأنهكته عادات العالم الجديد التي تحمل ماركة مسجلة هي: «أمراض العصر».

إن فهم تاريخ جسدك يسمح لك باتخاذ القرارات السليمة التي تمنحك حياة سعيدة هانئة، إنه يعلمك كيف تتعامل معه، وإذن فمن الحكمة أن تنطلق في الصباح بأقصى سرعتك منقطع الأنفاس، حتى وإن لم تكن هناك طريدة، اخترع طريدة وهمية واحصد النتائج في جسد تعوّد أن ينظف أوردته من العوالق المتكلسة بهذه الطريقة.

إن أسئلة الكيف يمكن أن تحيل إلى تاريخ هي الأخرى: كيف ظهرت اللغة البشرية؟ لا نستطيع الإجابة بناء على فصول هذا الكتاب لكننا نستطيع استخدام الإطار المفهومي لرسم طريق الإجابة

كالتالي:

إن الإنسان جزء لا يتجزأ من الظاهرة الحيوية، ولهذه الظاهرة تاريخٌ يعود لأكثر من ثلاثة مليارات سنة، وخواصٌ تقوم على التحوّر والتبدّل تبعًا لتأثرها بتغيرات الأرض من جهة، ولتأثير عناصرها المختلفة في بعضها البعض، ولا سبيل لفهم الإنسان إلا من خلال قوانين هذه الظاهرة.

وينتج عن ذلك أن اللغة (الوعي بالتالي) التي نعرف أنها من سمات الإنسان (ولا نعرف إن كانت له وحده) نشأت وتكوّنت تبعًا لقوانين الظاهرة الحيوية عبر تاريخ مديد من التحوّل الأليلي والانتخاب الطبيعي، فاللغة ليست من طبيعةٍ مفارقة للعالم الحيوي المادي بل هي إحدى تمظهراته ونتائج تحولاته وتقلباته.

وإذا كان الحال كذلك فلا يمكن القول إن اللغة انبثقت إلى الوجود بدون سلف أو شكل مسبق، ليس بالضرورة أن يكون هذا السلف من نوعها أو طبيعتها، فقد تعلمنا من تاريخ الظاهرة الحيوية أن الزعانف تؤول إلى أطراف، والأطراف إلى أجنحة، بل إن أجنحة الحشرات كانت خياشيمَ فيما مضى.

من جهة أخرى فإن الحيوانات بحسب حجم القرابة تشكل مختبرًا حيًا للتنقيب والتفتيش عن اللغة، بدءًا بأنظمة التواصل الصوتية وسلوكاتها عند الأياسن، وانتهاء بأبسط أشكال الكائنات المزودة بالخلايا العصبية، ورغم أن العلم وَحّدَ بين الإنسان والحيوان إلا أنه يجب الاحتراز من فخاخ الأنسنة المتربصة.

سياق الخلق ضروريٍ جدًا، وهو يزوّدنا برؤية ثاقبة وصلبة، تمكننا من النظر في أعضاء الإنسان التي تحوّرت لتوفر القدرة على إنتاج اللغة، مثل تطوير نمط من القدرة على التحكم في التنفس إراديًا -الأمر

الضروري لإنتاج الكلام- وغيرها من التغيرات التشريحية المماثلة، لكن الأهم من كل ذلك هو وجود سلف الإنسان (الرئيسيات) في نظام اجتماعي معقد يتسم بالهرمية والحضّ على المنافسة عبر عقد التحالفات وإبرام الاتفاقات وبناء الجماعات، وذلك يتطلب قدرًا أكبر من التواصل بين الأدمغة، والتفريق بين الصديق والعدو، وهو ما فتح الطريق -بالإضافة لعوامل أخرى- إلى ظهور الوعي البشري الذي نعرفه.

قارن ذلك بالتصورات المستقرة في ثقافتنا حول أن اللغة ظهرت لحظيًا، وأن تعدد الألسن واللهجات كان فجائيًا، ونتاج سخط إلهي في تناقض صارخ مع كتاب الكون من حولنا.

هكذا إذن يضع هذا الإطار المفهومي أيدينا على الأقفال الصحيحة تاركًا لنا مهمة البحث عن المفاتيح.

الملاحق

ملحق (١): استعمالات مصطلح الأنسنة في الثقافة العربية (نقاط عامة)

(Anthropomorphism) أو الأنسنة تعني نسبة الصفات الخاصة بالإنسان إلى سواه، أو هي تأويل ما يصدر عن غير الإنسان باستخدام الإنسان ضمنيًا على نحو غير مجازي، أما فعلنة فهي توليد دلالي حديث مثل عقلنة وشخصنة وعصرنة، وقد بحث في هذا الوزن د. عبدالحميد الأقطش تحت عنوان (التوليد اللغوي على وزن (فَعْلَنَة) في الاستعمال العربي المعاصر) وهو متاح في الشبكة العنكبوتية لمن شاء العودة إلى أصول الوزن الحديث وعلاقته بالعربية التراثية.

والأنسنة بهذا المعنى مصطلح مستقر في أدبيات النقد الأدبي، وقد وظّفه كثيرون نذكر منهم د.عبدالله أبو هيف في كتابه النقد الأدبي العربي الجديد حيث يعرّف المصطلح صراحة: «وهو أمر يتعلق بمبدأ الأنسنة، أي إضفاء صفات الإنسان على الحيوان» (ص ٣١٧)، وفي الكتاب ذاته يشير إلى النبات المؤنسن (ص ٤٠٩). ود. نزار العاني في كتابه (النبهاني بين الإبداع والإتباع، ص ١١٦، ١١٧) حيث استخدم كلمة الأنسنة لوصف موقف النبهاني الشعري من حصانه وناقته: «هو يغمرها بفيض من المشاعر والاهتمام والإجلال؛ الشيء الذي يرقى بها فعلا إلى مستوى الأنسنة». وآمنة الربيع في (البنية السردية للقصة القصيرة في سلطنة عمان ص ١٢١)، ود. أديب نايف ذياب نقلًا عن د. وجدان الصايغ في (الصور الاستعارية في الشعر العربي الحديث ص ٦٦). ود. زياد الزعبي في (مرايا التذوق الأدبي: دراسات وشهادات ص ١٩٧) إلى آخر القائمة التي تدل على استقرار المصطلح

على هذه الدلالة.

وقد اختار محمد ساسي في ترجمته لكتاب (دراسات في تاريخ العلوم وفلسفتها) لفظة أخرى هي «التشبيهية» لتقابل أنثروبومورفزم حيث يترجم: «تميل الأنثروبولوجيا من أجل أن تصبح هي الأخرى وضعية إلى رفض كل تشبيهية (Anthropomorphisme) في دراسة الإنسان» (ص٧٠). وتشبيهية ذات دلالة بعيدة عن معنى المصطلح، ورغم أن الاقتراب من المعنى ليس ضروريًا جدًا لأن اللفظة ستصبح دالة عليه بحكم العادة إلا أن ذلك سيحرمنا من صناعة مصطلحات أخرى ذات علاقة، فماذا نطلق على نسبة صفات كينونة أخرى إلى غيرها، مثل نسبة صفات الحيوان إلى كائن آخر، هل ستكون تشبيهية هي الأخرى؟ من الأفضل أن نستخدم كلمة حيونة التي بكتابتها تقفز إلى الذهن مباشرة فكرة نسبة صفات الحيوان إلى سواه أو تحوّل سواه إليه. إن دعم هذا التوليد الدلالي الناشئ (فعلنة) وإشاعة استخدامه سيثري العربية ويمكّننا من وضع أفكار كبيرة في مصطلحات دالة مثل عقلنة وعصرنة وشرعنة وسواها.

ثم إن مصطلح أنسنة عندما يضاف إلى الخالق يكون أشمل من مصطلح التجسيم حيث لا يحيل إلى صفات اليد والوجه وسواها من الصفات الجسدية فحسب، بل إلى جميع الصفات البشرية الأخرى مثل الشعور البشري والعقل البشري، فكل صفات الإنسان لا تليق بالخالق -جل في علاه- وليس الصفات الجسدية فقط.

وللفظة أنسنة استعمال آخر متصل بعلم الأناسة والتطور، وهو يحيل إلى تلك العملية التي تحول فيها سلف الإنسان إلى الإنسان من خلال التطور (ظهور نوع الإنسان)، وهي تقابل مصطلح (Hominization) المرادفة أو القريبة من (Anthropogenesis)،

وممن اختار هذا الاستعمال الصادق قسومة في ترجمته لكتاب (الإنسان: نشوؤه وارتقاؤه، الفصل الخامس ص ١٣٣)، وهناء صبحي (النهج، إدغار موران ص ٤١)، وهالة صلاح الدين لولو في ترجمتها لكتاب (الكائن الحي مفككا تشفيره، جان-نيكولا تورنييه ص ٥٤)، وخالفهم في ذلك د.أبو يعرب المرزوقي فترجم الهومينايزيشن إلى تأنس (علم الأناسة: التاريخ والثقافة والفلسفة، ص ٤١).

وقد استخدم جبرا ابراهيم جبرا كلمة الأنسنة في رواية (البحث عن وليد مسعود ص ٢٢١، ٢٢٥) باعتبارها مقابلًا للألوهة، في محاولته تكثيف أو تلخيص حالة بطل الرواية الذي يهفو إلى مد جسر بين «الأنسنة» (حالة كون الكائن إنسانًا) والألوهة، أو «العودة من الألوهة إلى الأنسنة» على حد تعبير بطل الرواية.

وللأنسنة استعمال آخر أحدث مختلف عن الاستعمالات السابقة ابتكره محمد أركون (الأنسنة والتأويل ص ٦١)، وهو مصطلح لا يقابل الأنثرومروفزم بل (Humanisme) أو (النزعة الإنسانية)، والنزعة الإنسانية لا تتعلق بأيٍ من المعاني السابقة ولا تحيل إلى تعريف الإنسان أو التحول إليه، إنها باختصار «الفلسفة العقلية التي تهتم بالإنسان وترتكز عليه وليس على الله» (نزعة الأنسنة في الفكر العربي ص ٦٠٦).

يقترح أركون هذه المصطلح بعد حيرة كبيرة أبداها هاشم صالح في كتاب (نزعة الأنسنة في الفكر العربي، الهوامش في ص ١٠، ١٢، ١٦) يتكشّف من خلالها الموقف الأمين الذي يتبناه هاشم حول نقل المعرفة إلينا من ثقافة مغايرة، فهو يحاول انتقاء لفظة تنقل المعنى الذي تحمله اللفظة الفرنسية دون فائدة، ويذكر ذلك صراحة في أحد الهوامش (ص١٦): « يلاحظ القارئ أني لا أعرف كيف

أستقر على قرار فيما يخص ترجمة الكلمة الأجنبية (هيومانيزم) (Humanisme) فتارة أترجمها بالفلسفة الإنسانية، وتارة بالنزعة الإنسانية، وتارة بالاتجاه الإنسي، وتارة بالإنسيّة وتارة بالتيار الإنساني والعقلاني في الساحة العربية ... وهكذا نقول الإنسيّة العربية، أو التيار الإنسي العربي، أو النزعة الإنسانية العربية في القرن الرابع الهجري، إلخ ... وهذا دليل على مدى صعوبة ترجمة الفكر أو نقله من اللغات الأوربية الحديثة إلى لغتنا العربية». ويستمر الكتاب في استخدام هذه البدائل حتى آخر صفحاته دون الإشارة إلى لفظة الأنسنة التي ترد في عنوان الكتاب فقط، مما يعني أن الاستقرار عليها تم مع نهاية طباعة الكتاب، لكن لفظة الأنسنة تصبح هي الدالة على هيومانيزم في كتب أركون اللاحقة.

ملحق (٢): حكاية الأسد والحاشية والجمل (كليلة ودمنة)

«زعموا أنّ أسدًا كان في أجمةٍ مجاورة طريقًا من طرق الناس، له أصحاب ثلاثة: ذئب وابن آوى وغراب، وأن أناسًا من التجار مروا في ذلك الطريق فتخلف عنهم جمل لهم، فدخل الأجمة حتى انتهى إلى الأسد، فقال له الأسد: من أين أقبلت؟ فأخبره بشأنه. فقال له: ما تريد؟ قال: أريد صحبة الملك. قال: فإن أردت صحبتي فاصحبني في الأمن والخصب والسّعة. فأقام الجمل مع الأسد حتى إذا كان يومٌ توجّه الأسد في طلب الصيد فلقي فيلًا فقاتله قتالًا شديدًا. ثم أقبل الأسد تسيل دماؤه مما جرحه الفيل بنابه. فوقع مثخنًا لا يستطيع صيدًا، فلبث الذئب وابن آوى والغراب أيامًا لا يُصبنَ شيئًا مما كُنَّ يعشن به من فضول الأسد، وأصابهم جوع وهزال شديد. فعرف الأسد ذلك منهم فقال: جهدتنّ واحتجتُنّ إلى ما تأكلن. فقلن: ليس هَمُّنا أنفسنا ونحن نرى بالملك ما نرى، ولسنا نجد للملك بعض ما يُصلحه. قال الأسد: ما أشك في مودتكم وصحبتكم، ولكن إن استطعتم فانتشروا، فعسى أن تصيبوا صيدًا فتأتوني به، ولعلي أُكسبكم ونفسي خيرًا، فخرج الذئب والغراب وابن آوى من عند الأسد فتنحّوا ناحية، وائتمروا بينهم وقالوا: مالنا ولهذا الجمل الآكل العشب، الذي ليس شأنه شأننا، ولا رأيه رأينا؟ ألا نزيّن للأسد أن يأكله ويطعمنا من لحمه؟ قال ابن آوى: هذا ما لا تستطيعان ذكره للأسد، لأنه قد أمّن الجمل، وجعل له ذمّة. قال الغراب: أقيما مكانكما ودَعاني والأسد.

فانطلق الغراب إلى الأسد. فلما رآه قال له الأسد: هل حصّلتم شيئًا؟ قال له الغراب: إنما يجد من به ابتغاء، ويبصر من به نظر. أما

نحن فقد ذهب منا البصر والنظر لما أصابنا من الجوع؛ ولكن قد نظرنا في أمر واتفق عليه رأينا، فإن وافقتنا عليه فنحن مخصبون. قال الأسد: وما ذلك الأمر؟ قال الغراب: هذا الجمل الآكل العشب، المتمرّغ بيننا من غير منفعة. فغضب وقال: ويلك! ما أخطأً مقالتك، وأعجزَ رأيك، وأبعدك من الوفاء والرحمة. وما كنتَ حقيقًا أن تستقبلني بهذه المقالة. ألم تعلم أني أمّنت الجمل، وجعلت له مني ذمّة؟ ألم يبلغك أنه لم يتصدق المتصدق بصدقة -وإن عظمت- هي أعظم من أن يجير نفسًا خائفة، وأن يحقن دمًا مهدورًا؟ وقد أجرت الجمل، ولست غادرًا به. قال الغراب: إني لأعرف ما قال الملك؛ ولكن النفس الواحدة يَفتدِى بها أهل البيت، وأهلَ البيت تفتدى بهم القبيلة، والقبيلة يفتدى بها المصر، والمصر فدى الملك إذا نزلت به الحاجة. وإني جاعل للملك من ذمته مخرجًا، فلا يتكلف الأسد أن يتولى غدرًا ولا يأمر به؛ ولكنا محتالون حيلة فيها وفاء للملك بذمته وظفر منا بحاجتنا. فسكت الأسد.

فأتى الغراب أصحابه فقال: إني قد كلمت الأسد حتى أقر بكذا وكذا. فكيف الحيلة للجمل إذا أبى الأسد أن يليَ قتله أو يأمر به؟ قال صاحباه: برفقك ورأيك نرجو ذلك. قال الغراب: الرأي أن نجتمع والجمل، ونذكر حالَ الأسد، وما قد أصابه من الجوع والجهد، ونقول: لقد كان إلينا محسنًا، ولنا مكرمًا. فإن لم ير منا اليوم -وقد نزل به ما نزل- اهتمامًا بأمره وحرصًا على صلاحه، أنزل ذلك منا على لؤم الأخلاق وكفر الإحسان. ولكن هلموا فتقدموا إلى الأسد نذكر له حسن بلائه عندنا، وما كنا نعيش به في جاهه، وأنه قد احتاج إلى شكرنا ووفائنا، وأنّا لو كنا نقدر له على فائدة نأتيه بها لم ندخر ذلك عنه، فإن لم نقدر على ذلك فأنفسنا له مبذولة. ثم ليعرض عليه كل

واحد منا نفسه وليقل: كُلني أيها الملك، ولا تمت جوعًا. فإذا قال ذلك قائل، أجابه الآخرون وردوا عليه مقالته بشيء يكون له فيه عذر، فيسكت ويسكتون، ونسلم كلنا ونكون قد قضينا ذمام الأسد. ففعلوا وواطأهم الجمل على ذلك.

ثم تقدموا إلى الأسد، فبدأ الغراب وقال: إنك احتجتَ أيها الملك إلى ما يقيمك؛ ونحن أحق أن نهب أنفسنا لك؛ فإنا بك كنا نعيش، وبك نرجو عيش من بعدنا من أعقابنا، وإن أنت هلكت فليس لأحد منا بعدك بقاء، ولا لنا في الحياة من خير؛ فأنا أحب أن تأكلني، فما أطيب نفسي لك بذلك. فأجابه الذئب والجمل وابن آوى أن اسكت فما أنت؟ وما في أكلك من الشِّبَع للملك؟ قال ابن آوى: أنا مشبع الملك. قال الذئب والجمل والغراب: أنت منتن البطن والريح، خبيث اللحم، فنخاف إن أكلك الملك، أن يقتله خبث لحمك. قال الذئب: لكني لست كذلك، فليأكلني الملك. قال الغراب وابن آوى والجمل: من أراد قتل نفسه فليأكل لحم الذئب، فإنه يأخذه منه الخناق. وظن الجمل أنه إذا قال مثل ذلك عن نفسه، يلتمسون له مخرجًا كما صنعوا بأنفسهم، ويسلم ويرضي الأسد. قال الجمل: لكن أيها الملك، لحمي طيب ومريء، فيه شبع للملك. قال الذئب والغراب وابن آوى: صدقت وتكرمت وقلت ما نعرف. فوثبوا عليه فمزقوه».

ملحق (٣): نصوص تراثية حول الموقف من لغة الحيوان (الموقف الثالث)

الفصل بين حديث النفس وحديث اللسان:

«لو قدرنا إنسانًا خاليًا عن العبارات كلها أبكم لا يقدر على نطق لم نشك أن نفسه لا تحدثه بعربية ولا أعجمية ولا لسان من الألسن، وعقله يعقل كل معقول وإن كان يعرى عن كل مسموع ومنقول، فعلم أن الكلام الحقيقي هو الحروف المنظومة التي في اللسان والمتعارف من أهل اللغة والعقلاء أن الذي في اللسان هو الكلام ومن قدر عليه فهو المتكلم ومن لم يقدر عليه فهو الأعجم الأبكم، فعلم من ذلك أن الكلام ليس جنسًا ونوعًا في نفسه ذا حقيقة عقلية كسائر المعاني، بل هو مختلف بالمواضعة والاصطلاح والتواطؤ، حتى لو تواطأ قوم على نقرات وإشارات ورمزات لحصل التفاهم بها كما حصل التفاهم بالعبارات.» (نهاية الإقدام في علم الكلام، ص ٣١٢-٣١٣).

الكلام يخرج من غير الإنسان مجازًا وليس حقيقة:

«ومن الدليل على ذلك أن الله تعالى سمى تغريد الطير وأصوات الحكل ودبيب النمل كلامًا وقولًا حتى قال سليمان بن داود عليهما السلام: ([علمنا] منطق الطير وأوتينا) [النمل:١٦](وقالت نملة) [النمل:١٨] وقال الهدهد: (أحطت بما لم تحط به) [النمل:٢٢] ومثل ذلك يجري مجازًا في الجمادات أيضًا (قالتا أتينا طائعين) (يا جبال أوبي معه والطير وألنا) (يسبح الرعد بحمده)، ويعبر عن أحوال دلالاتهم على وجود الصانع بالتسبيح والتأويب، وعن استعدادهم لقبول فعله وصنعه بالطوع والرغبة قولا، وذلك كله يدل على أن

الكلام ليس نوعًا من الأعراض ذا حقيقة عقلية كسائر الأعراض، بل نطلقه على النطق الذي في اللسان بحكم المواضعة والمواطأة، والإنسان قد يخلو عنه وعن ضده، وتبقى حقيقته إنسانيته، فإنه إنما يتميز عن الحيوانات بصورته وشكله لا بنفسه أو عقله ونطقه وقوله» (نهاية الإقدام في علم الكلام، ص ٣١٣).

حل الإشكال حول مسألة كلام الحيوانات في القرآن:

«بخلاف مدلولات أصوات البهائم وتغريد الطير، فإنها وإن حصل بها التفاهم الخيالي فلم يحصل بها الفهم النفساني حتى تتصرف فيما سمعته بالكلية والجزئية والموجبة والسالبة والذاتية والعرضية، فقد عدمت تلك النفوس ما هو من خواص النفس الإنسانية، وعدمت أيضًا ما هو من خواص العقل الإنساني من الاعتبارات الكلية التي له، والأحكام الجزئية التي إليه، وبالجملة فهي عادمة الكليات واجدة الجزئيات فلم تكن أصواتهم وألحانهم قولًا ونطقًا، وما ورد في التنزيل من نسبة الكلام إلى أمثالهم فهو محمول على أحد وجهين:

أحدهما: أنه أعطاهم عقلًا وأنطقهم حقيقة بحرف وصوت، وجعل ذلك معجزة لذلك النبي الذي هو في زمانه

والثاني: أنه أجرى على لسانهم وهم لا يعرفون كلامًا ففهمه نبي ذلك الزمان من غير أن يشعر به المتكلم من الوحش والطير، كما أجرى على ذراع الشاة: لا تأكل مني فإني مسمومة.» (نهاية الإقدام في علم الكلام، ص ٣١٦)

بطلان وصف الحيوان بالتمييز:

«ما يدريك لعل سائر الحيوان له نطق وتمييز»؟ الإجابة:»... لما كان جنس الحي يجمعنا مع سائر الحيوان استوينا معها كلها استواء لا تفاضل فيه، فما [فيما] اقتضاه اسم الحياة من الحس والحركة

الإرادية، وهذا المعنيان هما الحياة لا حياة غيرهما أصلا، وعلمنا ذلك بالمشاهدة لأننا رأينا الحيوان يألم بالضرب والنخس، ويحدث لهما من الصوت والقلق ما يحقق ألما كما نفعل نحن ولا فرق. ولذلك لما تشاركنا والحيوان وجميع الشجر والنبات في النماء استوى جميع الحيوان فيما اقتضاه اسم النمو من طلب الغذاء، واستحالته في المتغذى به إلى نوعه، ومن طلب بقاء النوع مع جميع الشجر والنبات استواء واحدا لا تفاضل فيه.

ولما شاركنا وجميع الحيوان والشجر والنبات وسائر الجمادات في أن كل ذلك أجسام طويلة عريضة عميقة - جميع الأجرام استوى كل ذلك فيما اقتضاه له اسم الجسمية في ذلك استواء لا تفاضل فيه. ولم يدخل ما لم يشارك شيئا مما ذكرنا في الصفة التي انفرد بها عنه. هذا كله يعلمه ضرورة من وقف عليه مما له حس سليم. فلما كان النطق الذي هو التصرف في العلوم والصناعات قد خصنا دون سائر الحيوان وجب ضرورة ألّا يشاركنا شيء من الحيوان في شيء منه، إذ لو كان فيه شيء منه لما كنا أحق بكله من سائر الحيوان. كما أنا لسنا بالحياة أحق منها، ولا بالنمو ولا بالحركة ولا بالجسمية، فأصبح بهذا أنه لا نطق لها أصلا»

«فإن اعترض معترض بفعل النحل ونسج العنكبوت قيل له وبالله التوفيق: إن هذه طبيعة ضرورية، لأن العنكبوت لا يتصرف في غير تلك الصفة من النسج ولا توجد أبدا إلا لذلك، وأما الإنسان فإنه يتصرف في عمل الديباج والوشي والقباطي وأنواع الأصباغ والدباغ والخرط والنقش وسائر الصناعات من الحرث والحصاد والطحن والطبخ والبناء والتجارات. وفي أنواع العلوم من النجوم ومن الأغاني والطب والنبل والجبر والعبارة والعبادة وغير ذلك. ولا سبيل لشيء

من الحيوان إلى التصرف في غير الشيء الذي اقتضاه له طبعه. ولا إلى مفارقة تلك الكيفية» (الفصل في الملل والأهواء والنحل ج١ ص ١٥٠-١٥١)

معنى معجزة نبي الله سليمان من فهم منطق الطير والنمل:

«فإن اعترض معترض بقول الله تعالى: (علمنا منطق الطير). وبما ذكر الله تعالى من قول النملة:(يا أيها النمل ادخلوا مساكنكم) الآية. وقصد الهدهد. قيل له وبالله تعالى التوفيق: لم ندفع أن يكون للحيوان أصوات عند معاناة ما تقتضيه له الحياة من طلب الغذاء، وعند الألم، وعند المضاربة، وطلب السفاد، ودعاء أولادها، وما أشبه ذلك فهذا هو الذي علمه الله تعالى سليمان رسوله عليه السلام. وهذا الذي يوجد في أكثر الحيوان، وليس هذا من تمييز دقائق العلوم والكلام فيها، ولا من عمل وجوه الصناعات كلها في شيء. وإنما عنى الله تعالى «بمنطق الطير» أصواتها التي ذكرنا. لا تمييز العلوم والتصرف في الصناعات الذي من ادعى لها أكذبه العيان، والله تعالى لا يقول إلا الحق. وأما قصة النملة والهدهد: فهما معجزتان خاصتان لذلك النمل ولذلك الهدهد. وآيتان لسليمان رسول الله صلى الله عليه وسلم. ككلام الذراع وحنين الجذع وتسبيح الطعام لمحمد صلى الله عليه وسلم آيات لنبوته عليه السلام، وكذلك حياة عصا موسى عليه السلام آية لرسول الله موسى عليه السلام، لأن هذا النطق شامل لأنواع هذه الأشياء» (الفصل في الملل والأهواء والنحل ج١ ص ١٥١-١٥٢)

ملحق (٤): حول بعض المصطلحات في الكتاب

١- الأياسن (التفريق بين (monkey) و (ape))

من المستقر في الأدبيات العلمية الإنجليزية اعتبار (monkey) و (ape) مجموعات حيوانية مختلفة، وهذا أمر يدركه جميع المهتمين بالثقافة العلمية فضلًا عن المشتغلين في حقول الأحياء، وترجمة هذين المصطلحين إلى مفردة عربية واحدة هي (قرد) أمرٌ يلغي الفرق بينهما، ويَخْجِر المصطلح عن القيام بوظيفته وتوصيل معناه، ويتحول إلى عنصر لبس وتشويش.

ترجمة اللفظتين إلى لفظة واحدة لا يؤدي للبس فحسب بل هو متعذر عند اجتماعهما في جملة واحدة، فكيف إذا كانت هذه اللفظة عنوان كتاب مثل كتاب خوان كارلوس جومز الصادر عن هارفارد (Apes, Monkeys, Children, and the Growth of Mind)، والذي لا أتوقع أن تكون ترجمته (القردة والقردة والأطفال ونمو العقل)! بالإضافة إلى رتل طويل من الكتب التي تحمل عناوينها اللفظتين معًا ناهيك عن المتون.

لزم من ذلك كله الاهتداء إلى لفظة تفرق بين (monkey) و (ape)، وبما أن (monkey) استقرت ترجمتها تمامًا على قرد فلا بد لـ (ape) من لفظة جديدة، وحيث أنه أقرب إلى الإنسان من القرد، والإنسان يصنف أصلًا تحت هذه المجموعة؛ مجموعة الـ(apes) فقد بدت مفردات مثل النسانيس والسعادين والسعالي غير جديرة

بهذا الاستعمال[1]، فعمدت إلى لسان العرب أفتش فيه عن ضالتي ولم أظفر بما أريد، ورأيت أنه لا بد من نحت لفظة جديدة تكون ملائمة للمعنى.

واهتديت بعد طول تأمل ونظر إلى كلمة (أُنْسن) بضم الألف وتسكين النون، لكني وجدت تصنيفًا لأحفوريات بائدة تقع بين الإنسان ونقطة التفرع عن الشمبانزي وهو أمر سنستفيض فيه في كتاب قادم، إنها من الحيوانات المنتصبة على قدمين مثل الإنسان ويشيع ذكرها في المصادر العربية باسم الأوسترالوبيثيكوس وهي نقل صوتي للفظة الأجنبية (Australopithecus)، لكن من ذا الذي نشأ على لبان العربية ولهجاتها يستسيغ هذه اللفظة! إنها تحمل أسباب رفضها قبل أن تولد في ثقافتنا، وقد مالت بعض الكتب إلى ترجمتها إلى القرد الجنوبي وهو ما يتعارض مع كونه (ape) وليس قردًا، إلا أنها ترجمة نصف صحيحة من حيث إرجاعها هذه اللفظة الثقيلة إلى أصلها فكلمة (australis) من اللاتينية الحديثة تعني الجنوب و(pithekos) تعني الـ (ape)، وبما أن البيثوكس أقرب الكائنات الحية إلى الإنسان فقد وجدت أن أنسن هي اللفظة الأنسب له، إن التقارب بين اللفظتين يعلن التقارب بين المعنيين. وعلى ذلك فإن (*Australopithecus africanus*) تترجم إلى (أُنسن الجنوب الإفريقي) و(*Australopithecus afarensis*) تترجم إلى (أنسن الجنوب العفاري) نسبة إلى عفار الإثيوبية وإليه تنتمي

١ يظهر في الكتاب موقف دائم يعلي من شأن الإنسان في مقابل بقية الحيوانات لكن ينبغي الانتباه إلى أن هذه الميزة لا تستمد قوتها من طبيعة مفارقة للقوانين الجينية والبيئة التي تحكم الجميع، بل من قدرته على التحكم المباشر في البيئة من حوله، ففي حين تتأقلم الحيوانات الأخرى مع البيئة المحيطة عبر التغير الجيني والانتخاب الطبيعي عبر أزمنة مديدة، يقوم الإنسان بالعكس تمامًا فهو يغير من الطبيعة لتتناسب مع جيناته وذلك يجعله بطبيعة الحال أرقى من سائر الحيوانات، لكنه حتى مع هذه البيئة الصناعية يظل مرهونًا بالقوانين التي تحكم سائر الأحياء، حصينًا من شروط البيئة الطبيعية المباشرة تقريبا لكن محكومًا ببيئته الصناعية.

أحفورة شهيرة عُرفت باسم لوسي، ولدينا أيضًا (Ardipithecus) (الأُنسن الأرضي) فكلمة (Ardi) أخذت من لسان عفار المحلي التي أحسبك لا تخطئ فيها جرس كلمة (أرضي)، وجميعها تنتمي إلى مجموعة الأناسن التي تقابل المصطلح العلمي (Hominins).

وهكذا فقد صار لدينا مصطلح الأُنسن الدال على التصنيف السالف الذكر وبقيت (ape) بلا مقابل عربي، وقد أوحي إليّ لسان العرب بالحل: وجدت تحت مادة (أنس) -التي تستفيض في ذكر الإنسان- لفظتين عجيبتين، أولاهما: الإيسان التي تعني الإنسان وهي لغة طي، يقول عامر بن جرير الطائي: فيا ليتني من بَعْدِ ما طافَ أَهلُها .... هَلَكْتُ، ولم أَسْمَعْ بها صَوْتَ إِيسانِ، والثانية: النات وهي أيضًا لغة في الناس، فإذا كانت أنسن قريبة من إنسان فلم لا نستخدم لفظة أيسن القريبة من إيسان، وهكذا تم واكتمل نحت لفظة أَيسن التي تُجمَع على أياسن لتكون ترجمةً لمصطلح (ape) الأجنبي، ولتمكننا من التفريق بين القردة والأياسن ولتقدم المعنى العلمي الحديث على نحو لا لبس فيه.

تجدر الإشارة أن (ape) ليست هي المصطلح العلمي التصنيفي بل (hominoids) لكن اللفظتان تترادفان في الأدبيات العلمية والثقافية على ما في التصنيف والمصنفين من خلاف حول هذا الشأن وغيره في علم يشق طريقه نحو النضج بقسوة بالغة.

الخلاصة لقد صار لدينا تفريق اصطلاحي بين القردة والأناسن والأياسن والأناسي، كلٌّ منها له معنى دال مخصوص.

٢-جينات النحت (Homeotic genes)

مصطلح (Homeosis) يشير إلى استبدال جزء في حيوان بآخر، كأن تتحول العين إلى رِجل، أو الجناح الخلفي إلى أمامي في الحشرات،

نحت ويليام بيتسون المصطلح من الإغريقية (من homeos التي تعني المشابه والمثل وhomeosis التي تعني أن «يصبح شبيها») ليصف بها مسوخ الحيوانات التي تولد بمثل هذه التشوهات (homeotic mutants) أو (homeotic monsters). تبدو العلاقة واضحة، فالعضو يغدو شبيها بآخر هنا تمامًا كالمعنى الذي تنقله الكلمة.

اتضح بعد حين أن (homeosis) تحدث نتيجة تحوّل يصيب جينات مخصوصة يؤدي إلى حدوث هذا التشابه أو التماثل بين بناءين، فأطلق على هذه الجينات اسم (homeotic genes)، لكن وظيفة هذه الجينات ليست مُماثَلة الأعضاء ببعضها، هذا ما يحدث عندما تختل وظيفتها التي تتلخص في بناء شكل الجسم العام، وتشكيل صورته الثلاثية الأبعاد في الفراغ؛ لقد اكتسبت هذه الجينات اسمها لأسباب تاريخية، ومُنيت باسم يركز على خللها الوظيفي لا وظيفتها.

في المصطلحات المشتقة من (homeosis) في هذا السياق نحن أمام معنيين: أحدهما يتعلق بالمسوخ والوحوش وهو معنى التماثل (تحول البناء إلى آخر) وهو معنى هامشي في الأحياء حيث اتضح أن هذه المسوخ ليست بالأهمية التي خمنها بيتس، أما الثاني فيتعلق بجينات وبروتينات محورية في علم الأحياء وهو معنى البناء (تكوين أجسام ثلاثية الأبعاد في الفراغ) وهذه منطقة بحثية تحفر فيها مؤسسات وجامعات عديدة بالأزاميل والإبر والأظافر.

لقد صارت المسوخ مجرد مدخل تاريخي لما سيؤول إليه هذا الفضاء الاصطلاحي، وما أريد قوله هو أننا إذا كنا سننقل المعنى العلمي إلى العربية فلماذا لا نركز على اختيار لفظة تحيل إلى المعنى

المحوري وتؤكد وظيفة هذه الجينات عوض الإحالة إلى المعنى الهامشي الذي لا يحيل إلا إلى خلل في وظيفة الجينات.

لقد خضع المصطلح في الإنجليزية لسياقات تكوّنه الطبيعي، فقد كان المصطلح يتشكل من خلال باحثين لا يعرفون أين سينتهي بكشوفاتهم المطاف، أما نحن فنمتلك القصة كاملة، شاهدنا الأحداث جميعها، وامتلكنا بذلك ميزة التسمية بناء على أوفق معاني المصطلح وأقربها إلى طبيعته، واخترت لفظة النحت رغم ما تحويه هذه اللفظة من وجود جسم غير متمايز تُنشر وتحك أجزاؤه للوصول إلى الشكل أو التمثال المطلوب، في مقابل هذه الجينات تنحت جسم الكائن الحي في الفراغ، إنها تطلق التعليمات لبناء فصوص الجسم، ثم لبناء الزوائد الخارجة منه، ثم لزخرفته بالشعر والريش والألوان، صانعة التماثيل الحية التي نراها مبثوثة هنا وهناك. ليست وظيفة هذه الجينات صنع أمساخ مشوهة تتماثل فيها بنية من الجسم بأخرى، تلك حالة خاصة، خطأ يحدث لأسباب بتنا نعرفها، بل وظيفتها هي صناعة الأشكال وتشذيبها (= نحتها) وتحسين هذا النحت عبر التاريخ الطويل للتطور الحيوي.

وصار لدينا تبعًا لذلك الصندوق النحتي (homeobox)، والجينات الناحتة (homeotic genes)، والنطاق النحتي (homeodomain) في دلالة واضحة على مهمتها، أما الوحوش التي تحولت أعينها إلى أرجل مثلًا فقد وصفتها بالنحيتة، أسعفتني في ذلك قواميس اللغة، إذ أن النحيت تعني الدخيل في القوم وتعني الرديء بالإضافة إلى تأملات أخرى لا يتسع لها المقام هنا.

٣- أولات الفم وثانيات الفم (Protostome) و(Deuterostome)

يحيل هذان المصطلحان إلى مجموعتين من الحيوانات، تختلفان باعتبار المصير الذي يؤول إليه مسم الأريمة خلال نمو الجنين. تلك التي يتحول فيها المسم إلى فم ثم يتشكل لديها الشرج لاحقًا من الجانب الآخر فتعرف باسم (protostome) أما التي يتحول مسم أريمتها إلى فتحة شرج ثم يتشكل لديها الفم تاليًا فتعرف باسم (deuterostome).

إن كلمة (protostome) تعود في أصلها الإغريقي إلى كلمتين الأولى (protos) وتعني الأول أو الأقدم أو البدائي والثانية (stoma) وتعني الفم، أما كلمة (deuterostome) فتتكون من (deuteros) وتعني الثاني أو الثانوي و (stoma). هذا يعني أن الترجمة الحرفية للمصطلحين هو : بدائيات الفم وثانيات الفم (حيث يأتي الفم ثانيًا)

المقابل الحالي لهذين المصطلحين كما شاهدته في بعض الترجمات هما مسميات الفم وثنائيات الفم، وفي حين أن مسميات الفم مصطلح جيد في كونه يحيل إلى مسم الأريمة (مسام الأرومة) إلا أن ثنائيات الفم توحي بوجود حيوانات تمتلك فمين اثنين، وهذا يخلق لبسًا فضلًا عن كونه يخالف الأصل اللغوي والمعنى الحقيقي للفظة.

والترجمة التي اخترتها هنا أن تسمى التي يتكوّن فمها أولًا قبل تكون شرجها أوّلات الفم (جمع أوّلة)، والتي يتشكل فمها ثانيًا بعد تشكل شرجها ثانيات الفم.

المصادر والمراجع

المراجع العربية:

١. القرآن الكريم.
٢. ابن أبي حاتم، أبو محمد عبد الرحمن بن محمد (ت ٣٢٧هـ)، تفسير القرآن العظيم لابن أبي حاتم، تحقيق أسعد محمد الطيب، المملكة العربية السعودية، مكتبة نزار مصطفى الباز، ١٩٩٧
٣. ابن المقفع، عبدالله (ت ٧٥٩)، كليلة ودمنة، تحقيق عبدالوهاب عزام، بيروت، دار الشروق، الجزائر، الشركة الوطنية، ط٢، ١٩٨١
٤. ابن حزم الظاهري، أبو محمد علي بن أحمد (ت٤٥٦هـ)، الفصل في الملل والأهواء والنحل، تحقيق محمد ابراهيم نصر وعبدالرحمن عميرة، بيروت، دار الجيل، ١٩٩٦
٥. ابن فارس، أبو الحسين أحمد بن فارس، مقالة في أسماء أعضاء الإنسان، تحقيق: الدكتور فيصل دبدوب، دمشق، سوريا، مطبوعات مجمع اللغة العربية بدمشق، ١٩٦٧
٦. ابن كثير، أبو الفداء إسماعيل بن عمر بن كثير (ت ٧٧٤هـ)، البداية والنهاية، تحقيق عبد الله بن عبد المحسن التركي، دار هجر للطباعة والنشر والتوزيع والإعلان، ١٩٩٧
٧. ابن كثير، أبو الفداء إسماعيل بن عمر بن كثير، تفسير ابن كثير (تفسير القرآن العظيم)، تحقيق سامي بن محمد سلامة، الرياض، دار طيبة للنشر والتوزيع، ط٢، ١٩٩٩
٨. اطفيش، قطب الأئمة امحمد بن يوسف بن عيسى، تيسير التفسير، عُمان، وزارة التراث القومي والثقافة، ١٩٨٧
٩. اطفيش، قطب الأئمة امحمد بن يوسف بن عيسى، هميان الزاد إلى دار الميعاد، عُمان، وزارة التراث القومي والثقافة، ١٩٨٠
١٠. آلن، تيرينس. كاولينج، جراهام، الخلية: مقدمة قصيرة جدا، ترجمة: مصطفى محمد فؤاد، القاهرة، مؤسسة هنداوي للتعليم والثقافة، ٢٠١٥
١١. أبو سنة، جمال محمد إدريس. مجموعة مؤلفين، علم الحيوان. عمّان: دار الفكر،٢٠٠٣.
١٢. أبو هيف، عبدلله، النقد الأدبي العربي الجديد في القصة والرواية والسرد، دمشق: اتحاد الكتاب العرب، ٢٠٠٠
١٣. أركون، محمد، نزعة الأنسنة في الفكر العربي، ترجمة: هاشم صالح، بيروت: دار الساقي/ ١٩٩٧
١٤. إيسوب، حكايات إيسوب، ترجمة إمام عبدالفتاح إمام، دار المدى للثقافة والنشر، ٢٠٠٣
١٥. الأندلسي، أبو حيان محمد بن يوسف بن علي (ت ٧٤٥هـ)، البحر المحيط في التفسير، تحقيق صدقي محمد جميل، بيروت، دار الفكر، ١٩٩٩
١٦. الثعالبي، عبد الرحمن بن محمد بن مخلوف (ت ٨٧٥هـ)، تفسير الثعالبي، تحقيق علي محمد معوض وعادل أحمد عبدالموجود، بيروت، دار إحياء التراث العربي، ١٩٩٧
١٧. الجاحظ، أبو عثمان عمرو بن بحر (ت ٢٥٥ هـ)، كتاب الحيوان، تحقيق عبدالسلام هارون، مصر، شركة مكتبة ومطبعة مصطفى البابي الحلبي وأولاده، ط٢، ١٩٦٥
١٨. الحلبي، أبو الفرج علي بن إبراهيم بن أحمد (ت ١٠٤٤ هـ)، السيرة الحلبية: إنسان العيون في سيرة الأمين المأمون، بيروت، دار الكتب العلمية، ط٢، ٢٠٠٦

١٩. الدمشقي، أبو حفص سراج الدين عمر بن علي بن عادل، اللباب في علوم الكتاب، تحقيق عادل أحمد عبد الموجود وعلي محمد معوض، بيروت، دار الكتب العلمية، ١٩٩٨

٢٠. الدميري، محمد بن موسى بن عيسى (ت ٨٠٨هـ)، حياة الحيوان الكبرى، بيروت، دار الكتب العلمية، ط٢، ٢٠٠٣

٢١. الذهبي، شمس الدين أبو عبد الله محمد بن أحمد(ت ٧٤٨هـ)، سير أعلام النبلاء، القاهرة، دار الحديث، ٢٠٠٦

٢٢. الرازي، فخر الدين محمد بن عمر خطيب الريّ (ت ٦٠٤هـ)، تفسير الفخر الرازي، بيروت، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، ١٩٨١

٢٣. الربيع، آمنة، البنية السردية للقصة القصيرة في سلطنة عمان ١٩٨٠-٢٠٠٠، بيروت: المؤسسة العربية للدراسات والنشر، ٢٠٠٥

٢٤. الزجاج، أبو اسحاق إبراهيم بن السرى، كتاب خلق الإنسان، تحقيق: وليد بن أحمد الحسين، مانشستر، بريطانيا، مجلة الحكمة، ٢٠٠٤

٢٥. السعدي، عبد الرحمن بن ناصر بن عبد الله (ت ١٣٧٦ هـ)، تيسير الكريم الرحمن في تفسير كلام المنان، تحقيق بد الرحمن بن معلا اللويحق، مؤسسة الرسالة، ٢٠٠٠

٢٦. السمعاني، أبو المظفر منصور بن محمد التميمي (ت ٤٨٩هـ)، تفسيرا القرآن، تحقيق أبي تميم ياسر بن إبراهيم، الرياض، دار الوطن للنشر، ١٩٩٧

٢٧. الشهرستاني، محمد بن عبدالكريم بن أحمد، نهاية الإقدام في علم الكلام، تحقيق ألفريد جيوم، القاهرة، مكتبة الثقافة الدينية، ٢٠٠٩

٢٨. الصائغ، وجدان عبد الاله، الصور الاستعارية في الشعر العربي الحديث، بيروت: المؤسسة العربية للدراسات والنشر، ٢٠٠٣

٢٩. العاني، نزار محمد سعيد، النبهاني بين الاتباع و الابتداع، عُمان: المنتدى الأدبي، ١٩٩٣

٣٠. العسقلاني، أبو الفضل أحمد بن علي بن محمد بن أحمد بن حجر (ت ٨٥٢هـ) لسان الميزان، تحقيق دائرة المعرف النظامية - الهند، بيروت، مؤسسة الأعلمي للمطبوعات، ١٩٧١

٣١. المنذري، عمر بن مسعود. كشف الأسرار المخفية في علم الأجرام السماوية و الرقوم الحرفية. مسقط: وزارة التراث و الثقافة، ١٩٨٦.

٣٢. النويري، شهاب الدين أحمد بن عبد الوهاب، نهاية الأرب في فنون الأدب، تحقيق مفيد قميحة وآخرون، بيروت، دار الكتب العلمية، ٢٠٠٤

٣٣. براون، سينثيا ستوكس، تاريخ الأحداث الكبرى من الإنفجار إلى الزمن الحاضر، ترجمة: أيمن توفيق، القاهرة: المركز القومي للترجمة، ٢٠١٠

٣٤. بريوشينكين، أسرار الفيزياء الفلكية والميثولوجيا القديمة، ازجمة حسان مخائيل اسحق، سوريا، دار علاء الدين، ٢٠٠٦

٣٥. بوستجيت، جون، الميكروبات والإنسان، ترجمة: عزت شعلان، سلسلة عالم المعرفة، العدد ٨٨، الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، ١٩٨٥

٣٦. تادج، كولين، الحلقة المفقودة: الكشف عن الأصل البشري الأول، ترجمة: مروة هاشم، أبوظبي، هيئة أبوظبي للثقافة والتراث (كلمة)، ٢٠١١

٣٧. تايسون، نيل ديجراس. جولدسميث، دونالد، البدايات: ١٤ مليار عام من تطور الكون، ترجمة: محمد فتحي خضر، القاهرة:كلمات للترجمة والنشر، ٢٠١٤

٣٨. تورنييه، جان نيكولا، الكائن الحي مفككًا ترميزه، ترجمة: هالة صلاح الدين لولو، بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية (المنظمة العربية للترجمة)، ٢٠٠٩
٣٩. جاليلي، جاليليو، اكتشافات وآراء جاليليو، ترجمة: كمال محمد سيد وفتح الله الشيخ، أبوظبي- كلمة، القاهرة-كلمات عربية للترجمة والنشر، ٢٠١٠
٤٠. جبرا، إبراهيم جبرا، البحث عن وليد مسعود، بغداد: مكتبة الشرق الأوسط، ١٩٨٥، ط٣
٤١. ديتفورت، هويمارفون، تاريخ النشوء، ترجمة: محمد كبيبو، اللاذقية، سورية: دار الحوار للنشر والتوزيع،٢٠٠٣
٤٢. ديشان، هوبير، الديانات في أفريقيا السوداء، ترجمة أحمد صادق حمدي، القاهرة، المركز القومي للترجمة، ٢٠١١
٤٣. ديكارت، رينيه، مقال عن المنهج، ترجمة محمود محمد الخضيري، القاهرة، الهيئة المصرية للكتاب، ١٩٨٥، ط٣
٤٤. راتليج، كولن. كريستيانسن، بيورن، أسس التقانة الحيوية، ترجمة:د.ابتسام عبدالجبار، د.غالب البكري، د.إياد غانم، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، المنظمة العربية للترجمة، ٢٠١٢، ط٣
٤٥. راسل، برتراند، النظرة العلمية، ترجمة عثمان نويه، سوريا، دار المدى، ٢٠٠٨
٤٦. روزناي، جويل دو، مغامرة الكائن الحي، ترجمة: د.أحمد ذياب، بيروت: دار الطليعة للطباعة والنشر (المنظمة العربية للترجمة)، ٢٠٠٣
٤٧. زكريا، فؤاد، التفكير العلمي، سلسلة عالم المعرفة، العدد ٣، الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، ١٩٧٨.
٤٨. سفيان الثوري، أبو عبد الله سفيان بن سعيد بن مسروق الثوري (ت ١٦١هـ)، تفسير الثوري، لبنان، دار الكتب العلمية، ١٩٨٣
٤٩. سلمان، نادر عبد، الزواحف والطيور والثدييات البحرية، عمّان: دار مجدلاوي للنشر والتوزيع، ٢٠٠٦
٥٠. شالين، جان، الإنسان: نشوؤه وارتقاؤه، ترجمة: الطادق قسومة، دمشق: بترا للنشر والتوزيع، ٢٠٠٥
٥١. شوبين، نيل، السمكة داخلك: رحلة في تاريخ الجسم البشري، ترجمة: حسن أحمد غزلان، أبوظبي: هيئة أبوظبي للسياحة والثقافة (مشروع كلمة)، ٢٠١٢
٥٢. صالح، عبدالمحسن، الإنسان الحائر بين العلم والخرافة، سلسلة عالم المعرفة، العدد ١٥، الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، ١٩٧٩
٥٣. غريبين، جون، تاريخ العلم:١٥٤٣-٢٠٠١، ترجمة: شوقي جلال، سلسلة عالم المعرفة، العدد ٣٨٩، الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، ٢٠١٢، ج١
٥٤. فولف، كريستوف، علم الأناسة: التاريخ والثقافة والفلسفة، ترجمة: أبو يعرب المرزوقي، أبوظبي: كلمة، تونس: الدار المتوسطية للنشر، ٢٠٠٩
٥٥. كارول، شون، أشكال لانهائية غاية في الجمال، ترجمة عبدالله المعمري وحمد الغيثي، أبوظبي، هيئة أبوظبي للثقافة والتراث (مشروع كلمة)، ٢٠١٦.
٥٦. كانغيلام، جورج، دراسات في تاريخ العلوم وفلسفتها، ترجمة: محمد بن ساسي، بيروت: المنظمة العربية للترجمة، ٢٠٠٧
٥٧. كوب، كاثي- وايت، هارولد جولد، إبداعات النار، ترجمة: فتح الله الشيخ، سلسلة عالم المعرفة،

العدد ٢٦٦، الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، ٢٠٠١
٥٨. ليون،مورية، الوجيز في الجيولوجيا، ترجمة: الدكتور يوسف خوري، الدكتور عبدالرحمن حميدة، دمشق: دار طلاس،١٩٨٧.
٥٩. ماكليش، جون، العدد: من الحضارات القديمة حتى عصر الكمبيوتر، ترجمة: خضر الأحمد وموفق دعبول، سلسلة عالم المعرفة، العدد ٢٥١، الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، ١٩٩٩
٦٠. ماكوري، جون، الوجودية، سلسلة عالم المعرفة، ترجمة: د.إمام عبدالفتاح إمام العدد ٥٨، الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، ١٩٨٢.
٦١. مجموعة مؤلفين، مرايا التذوق الأدبي: دراسات وشهادات، بيروت: المؤسسة العربية للدراسات والنشر، ٢٠٠٥
٦٢. مصطفى، كيحل، الأنسنة والتأويل في فكر محمد أركون، منشورات الإختلاف، الجزائر، دار الأمان، الرباط، ٢٠١١
٦٣. موران، إدغار، النهج: إنسانية البشر الهوية البشرية، ترجمة: هناء صبحي، أبوظبي: هيئة أبوظبي للثقافة والتراث (كلمة)، ٢٠٠٩
٦٤. هف، توبي أ، فجر العلم الحديث: الإسلام-الصين-الغرب، ترجمة:محمد عصفور، سلسلة عالم المعرفة، العدد ٢١٩، الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، ١٩٩٧

المراجع الأجنبية:

65. Agustí, Jordi, and Mauricio Antón. Mammoths, Sabertooths, and Hominids: 65 Million Years of Mammalian Evolution in Europe. New York: Columbia UP, 2002.
66. Allen, B. L. Basic Anatomy: A Laboratory Manual: The Human Skeleton, the Cat. New York: W.H. Freeman, 1987
67. Angelo, Joseph A. Encyclopedia of Space and Astronomy. New york: Facts on File, 2006.
68. Bekoff, Marc, and Carron A. Meaney. Encyclopedia of Animal Rights and Animal Welfare. Westport, CT: Greenwood, 1998.
69. Berry, Arthur. A Short History Of Astronomy, London John Murray, 1898.
70. Birx, H. James. Encyclopedia of Anthropology. Thousand Oaks, CA: Sage, 2006.
71. Campbell, Neil A., and Jane B. Reece. Campbell Biology. 9th ed. Boston: Pearson, 2011.
72. Capra, Fritjof. The Science of Leonardo: Inside the Mind of the Great Genius of the Renaissance. New York: Doubleday, 2007.
73. Carey, S. S. A Beginner's Guide to Scientific Method. Boston, MA:Wadsworth Publishing Company, 2004
74. Clive Backster, «Evidence of a Primary Perception in Plant Life» International Journal of Parapsychology 10 (1968): 329-48.
75. Derry, G.N. What Science Is and How It Works. Princeton, NJ: Princeton Uni-

versity Press, 1999.

76. Doniger, Wendy. Britannica Encyclopedia of World Religions. Chicago, IL: Encyclopaedia Britannica, Inc, 2006.

77. Eberhart, George M. Mysterious Creatures: A Guide to Cryptozoology. Santa Barbara, CA: ABC-CLIO, 2002

78. Flindt, Rainer. Amazing Numbers in Biology. Berlin: Springer-Verlag, 2006

79. Frandson, R. D., W. Lee Wilke, and Anna Dee Fails. Anatomy and Physiology of Farm Animals. 7th ed. N.p.: John Wiley & Sons, 2008.

80. Gilbert, Scott F. Developmental Biology. Sunderland, MA: Sinauer Associates, 2003.

81. Gingerich, Owen, and James H. MacLachlan. Nicolaus Copernicus: Making the Earth a Planet. New York: Oxford University Press, 2005.

82. Haase, Donald. The Greenwood Encyclopedia Of Folktales And Fairy Tales. Westport, CT: Greenwood Press, 2008.

83. Johnson, George B. The Living World. 3rd ed. Boston: McGraw-Hill, 2002.

84. K. A. Horowitz, D. C. Lewis, and E. L. Gasteiger, «Plant ‹Primary Perception›: Electrophysical Unresponsiveness to Brine Shrimp Killing,»Science 189 (1975): 478-80.

85. Kardong, Kenneth V. Vertebrates: Comparative Anatomy, Function, Evolution. Boston: McGraw-Hill, 2002.

86. Kemp, T. S. The Origin and Evolution of Mammals. Oxford: Oxford UP, 2005.

87. MacLachlan, James. Galileo Galilei: First Physicist. NY: Oxford University Press, 1997.

88. Marcum, James A.Humanizing Modern Medicine:An Introductory Philosophy of Medicine.S.I:Springer, 2008

89. Marieb, Elaine Nicpon, and Susan J. Mitchell. Human Anatomy & Physiology Laboratory Manual: Cat Version. San Francisco, CA: Pearson Benjamin Cummings, 2009

90. Marieb, Elaine Nicpon, Susan J. Mitchell, Robert J. Sullivan, and Peter Z. Zao. Human Anatomy & Physiology Laboratory Manual: Rat Version. Boston: Benjamin Cummings, 2011

91. Martin, Richard C. Encyclopedia of Islam and the Muslim World. New York: Macmillan Reference USA, Thomson Gale, 2004.

92. Martin, Terry R., and David Shier. Hole›s Human Anatomy & Physiology. 11th ed. Boston: McGraw Hill Higher Education, 2006.

93. McDonald, Peter. Oxford Dictionary of Medical Quotations. Oxford: Oxford University Press, 2004.

94. Millar, David. The Cambridge Dictionary of Scientists. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.
95. Monkhouse, Stanley. Cranial Nerves: Functional Anatomy. Cambridge, UK: Cambridge UP, 2006.
96. Moore, Patrick. Philip's Astronomy Encyclopedia. London [Eng.]: Philip›s, 2002
97. Peter Tompkins and Christopher Bird, The Secret Life of Plants. New York:Harper & Row, 1989.
98. Philostratus. The Life of Apollonius of Tyana: The Epistles of Apollonius and the Treatise of Eusebius. LONDON: WILLIAM HEINEMANN, NEW YORK: G. P. PUTNAM›S SONS, 1921.
99. Pierce, Benjamin A. Genetics: A Conceptual Approach. New York: W.H. Freeman, 2003.
100. Purves, William K., David Sadava, H. Craig Heller, and Gordon H. Orians. Life, the Science of Biology. 7th ed. Sunderland, MA: Sinauer Associates, 2003.
101. Raven, Peter H., and George B. Johnson. Biology. Boston: McGraw-Hill, 2002.
102. Rice, Stanley A. Encyclopedia of Evolution. New York: Facts On File, 2007.
103. Runes, Dagobert D. The Dictionary of Philosophy. New York: Philosophical Library, (no year)
104. Stoneman, Richard. The Legends of Alexander the Great, London: I.B.Tauris, 2011
105. Thiselton, Anthony C. A Concise Encyclopedia of the Philosophy of Religion. Oxford: Oneworld, 2002.
106. Tortora, Gerard J., and Bryan Derrickson. Principles of Anatomy and Physiology. 12th ed. N.p.: John Wiley & Sons, 2008.



في نهاية هذا الكتاب ستصبح ظاهرة الحياة جليّة المعالم، وستغدو جميع تلك الأسئلة التي قد تطرأ في الذهن حول العلاقة الوجودية بين الإنسان والحيوان ممكنة الإجابة، مهما بدت أوليّة وساذجة، مثل تلك الأسئلة التي تطرحها علاقة التشابه: لماذا يمتلك الحيوان عينين ولسانا وشفتين مثلنا؟ ولماذا يتنفس ويأكل ويشرب وينام مثلنا؟ لماذا يوجد منه الذكر والأنثى وينجب الصغار مثلنا؟ لماذا يموت ويتحلل إلى تراب مثلنا؟ والأسئلة التي تطرحها علاقة الاختلاف: لماذا يختلف عنا بالريش والوبر والصوف والحراشف والمناقير والمخالب والخياشيم؟ لماذا يمشي أغلبه على أربع ست ونحن على اثنتين؟ وأسئلة تطرحها العلاقة التفاعلية بيننا: لماذا نستطيع التهامه ويستطيع التهامنا؟ لماذا تمتلك بعض أنواعه البالغة الضآلة القدرة على إلحاق الضرر بأجسادنا؟ وأسئلة يطرحها وجودنا المشترك: ما الذي يقدمه الموت للحياة على الأرض؟ هل نستطيع العيش في عالم ليس به حيوانات وأشجار؟ وما الضرر الذي يلحق الأرض من انقراض الفيلة في إفريقيا؟ و الأفاعي في البرازيل؟ من أين تأتي الطاقة التي تحرك الأجساد؟ وكيف تستهلك؟ ولماذا لا تنفد مع كثرة ما يزحف وما يدب وما يطير؟

الفرقد
للطباعة والنشر - دمشق - سوريا

9 789933 506131